



## FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES

B.P. 392 – 75232 PARIS Cedex 05

Association régie par la loi du 1<sup>er</sup> juillet 1901, fondée en 1919, reconnue d'utilité publique en 1926  
Membre fondateur de l'UICN – Union Mondiale pour la Nature



La FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES (<http://ffssn.fr>) a été fondée en 1919 et reconnue d'utilité publique par décret du 30 Juin 1926. Elle groupe des Associations qui ont pour but, entièrement ou partiellement, l'étude et la diffusion des Sciences de la Nature.

La FÉDÉRATION a pour mission de faire progresser ces sciences, d'aider à la protection de la Nature, de développer et de coordonner des activités des Associations fédérées et de permettre l'expansion scientifique française dans le domaine des Sciences Naturelles. (Art .1 des statuts).

La FÉDÉRATION édite la « **Faune de France** ». Depuis 1921, date de publication du premier titre, 96 volumes sont parus. Cette prestigieuse collection est constituée par des ouvrages de faunistique spécialisés destinés à identifier des vertébrés, invertébrés et protozoaires, traités par ordre ou par famille que l'on rencontre en France ou dans une aire géographique plus vaste (ex. Europe de l'ouest). Ces ouvrages s'adressent tout autant aux professionnels qu'aux amateurs. Ils ont l'ambition d'être des ouvrages de référence, rassemblant, notamment pour les plus récents, l'essentiel des informations scientifiques disponibles au jour de leur parution.

L'édition de la Faune de France est donc l'œuvre d'une association à but non lucratif animée par une équipe entièrement bénévole. Les auteurs ne perçoivent aucun droits, ni rétributions. L'essentiel des ressources financières provient de la vente des ouvrages. N'hésitez pas à aider notre association, consultez notre site ([www.faunedefrance.org](http://www.faunedefrance.org)), et soutenez nos publications en achetant les ouvrages!

La FÉDÉRATION, à travers son comité Faune de France a décidé de mettre gracieusement, sur Internet, le volume 68 de Marcel PRENANT et Geneviève BOBIN intitulé : Hémiptères Bryozoaire deuxième partie, Chilostome Anasca. Cet ouvrage épuisé est maintenant disponible en version numérique.

Cet ouvrage est sous une licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) pour vous permettre légalement de dupliquer, le diffuser et de modifier cette création.....



Montpellier, le 6 mars 2013

le Comité FAUNE DE FRANCE



**Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France**

**Vous êtes libres :**

- de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public
- de modifier cette création

**Selon les conditions suivantes :**



**Paternité.** Vous devez citer le nom de l'auteur original.



**Pas d'Utilisation Commerciale.** Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.



**Partage des Conditions Initiales à l'Identique.** Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

- A chaque réutilisation ou distribution, vous devez faire apparaître clairement aux autres les conditions contractuelles de mise à disposition de cette création.
- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits.

**Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)**

Ceci est le Résumé Explicatif du [Code Juridique \(la version intégrale du contrat\)](#).

[Avertissement](#) 



FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES  
OFFICE CENTRAL DE FAUNISTIQUE

---

---

# FAUNE DE FRANCE

68

BRYOZOAIRES

DEUXIÈME PARTIE

CHILOSTOMES ANASCA

PAR

**Marcel PRENANT** et  
Professeur honoraire  
à la Faculté des Sciences de Paris

**Geneviève BOBIN**  
Directeur à l'École pratique  
des Hautes Études

---

Avec 210 Figures

---

PARIS  
57, RUE CUVIER (V°)  
1966

## INTRODUCTION

Dans le tome 60 de cette Faune de France (1956), nous avons traité, en première partie, des Bryozoaires Entoproctes (ou Kamptozoaires), Phylactolèmes et Cténostomes. Le présent volume s'occupe des Chilostomes *Anasca*.

Pour les notions les plus générales, historiques, anatomiques et techniques, indispensables pour aborder l'étude des Chilostomes en leur ensemble et plus particulièrement des *Anasca*, le lecteur voudra donc bien se reporter à la préface et à l'introduction de ce tome 60 (p. 1 à 15), et spécialement, pour situer les Chilostomes, au tableau d'orientation générale donné à la page 15. Après quoi il trouvera quelques généralités sur la classe des Ectoproctes, (p. 119 à 123) et sur la sous-classe des Gymnolèmes et l'ordre des Eurystomes ou Chilo-Cténostomes (p. 171 à 175), tous trois groupes hiérarchisés dont les Chilostomes font partie en qualité de sous-ordre, théoriquement équivalent aux Cténostomes, mais beaucoup plus riche en espèces. Ce fait interdit de le traiter en un seul volume, et oblige à réserver celui-ci aux seuls Chilostomes *Anasca*.

Comme dans la première partie on a cherché à décrire avec quelque détail les espèces et leurs variations principales, et à indiquer ce que l'on sait de leur distribution géographique, de leurs exigences écologiques, de leur reproduction, de leurs larves, etc. On a voulu donner une illustration abondante, une synonymie passablement exhaustive et une bibliographie parfois complète. Les colonies de Chilostomes étant calcifiées, et prêtant ainsi à fossilisation, il existe pour ce groupe une énorme bibliographie paléontologique : nous n'en avons rendu compte que dans la mesure où elle présentait pour les espèces actuelles un intérêt anatomique ou systématique assez direct. D'autre part l'index bibliographique, qui laisse de côté les travaux concernant uniquement les Cyclostomes et les Chilostomes *Ascophora*, non encore traités dans cette Faune, a été étendu (sauf omission) à tous ceux parus jusqu'en 1965, qui intéressent les *Anasca* du monde entier. Ont été introduits aussi en rappel dans le corps même de cet index, les titres de travaux parus de 1956 à 1965, sur les groupes traités dans la première partie. On a distingué par un astérisque les espèces qui, trouvées dans les limites géographiques prévues pour la Faune de France (Méditerranée occidentale et côtes

d'Europe occidentale, à l'exclusion des mers arctiques) n'ont cependant pas été trouvées encore sur les côtes de la France elle-même. Dans des cas exceptionnels, deux astérisques marquent des espèces nettement exotiques, qui ont donné lieu à d'importantes confusions dans nos limites géographiques elles-mêmes.

Comme pour le tome 60, une part essentielle du travail préparatoire à cette Faune a été faite à la Station Biologique de Roscoff, et nous remercions tout spécialement son directeur le Professeur G. TEISSIER, les Professeurs P. DRACH et Ch. BOCQUET et le personnel de la Station pour l'appui que nous en avons reçu. D'importants matériaux ou documents nous ont été fournis aussi par les Stations marines de Dinard, Concarneau, Arcachon, Banyuls, Marseille-Endoume, Monaco, Castiglione, Woods Hole, ainsi que par le Muséum National d'Histoire naturelle, le British Museum, l'American Museum of natural History, le Musée Royal de Belgique. Que les directions de ces établissements, en soient, à nouveau, vivement remerciées.

Nous exprimons aussi notre gratitude à tous ceux qui nous ont aidés par des renseignements ou par la communication de matériel : le Professeur Paul BRIEN (Belgique), le Dr. A. B. HASTINGS, Miss P. L. COOK, M. J. S. RYLAND (Grande-Bretagne), le Professeur C. F. SACCHI (Italie), le Professeur POLJANSKY (U. R. S. S.) et la regrettée Miss ROGICK (U. S. A.).

En France, nous devons évoquer la mémoire de SEURAT et de R. DIEUZEIDE, et remercier spécialement les Professeurs A. FRANC, R. HOVASSE, C. LÉVI, J.-M. PÉRÈS, R. POISSON, A. VEILLET, Mlles G. LUTAUD et I. MATRICON, MM. CABIOC'H, ERNST, GLÉMAREC, LAUBIER, SALMON. Une partie de l'illustration est due au talent de Mlle DONGÉ, à qui nous tenons à exprimer notre particulière gratitude.

## SOUS-ORDRE DES CHILOSTOMES

(*Chilostomata* Busk, 1852)

### GÉNÉRALITÉS

Nous avons défini déjà (1<sup>re</sup> partie, pp. 15 et 173) les Eurystomes comme des Gymnolèmes dont le bourgeonnement, au contraire de celui des Sténostomes ou Cyclostomes, donne d'emblée des zoïdes individualisés. La formation du polypide d'un nouveau blastozoïde y est en effet accompagnée ou précédée de l'individualisation du cystide correspondant, comme diverticule du cystide de la zoécie-mère. La répartition des points de bourgeonnement, la conformation des zoïdes et leur polymorphisme rendent compte des formes très variées que peuvent avoir les colonies.

Quel que soit leur degré de polymorphisme zoécial, les Eurystomes s'opposent encore aux Sténostomes par la nature de leurs zoïdes fertiles, qui sont presque toujours du type des autozoïdes, normalement pourvus d'un polypide. Les gonades y sont formées dans le revêtement péritonéal sur le funicule ou la paroi cystidienne. La fécondation est souvent interne et due à des spermatozoïdes issus de la même colonie. L'expulsion de l'œuf, de l'embryon plus ou moins avancé, ou même de la larve mûre, est assurée suivant le cas par divers moyens : soit par un simple pore ou un organe de ponte intertentaculaire différencié (v. p. 37), soit par déhiscence de la paroi du cystide ou de la gaine tentaculaire, soit par dégénérescence du polypide en corps brun et passage par l'orifice ainsi ouvert, avant que le jeune polypide en développement ne s'y soit soudé. Mais le mode d'expulsion le plus fréquent et le plus caractéristique chez les Chilostomes comporte le passage et l'incubation dans un ovicelle différencié (v. p. 38).

Les larves d'Eurystomes, toujours ciliées, ont une organisation variée mais jamais aussi dégradée que celles des Sténostomes. La durée de leur vie libre, qui précède la fixation et la métamorphose, est plus ou moins longue, l'organisation larvaire étant d'autant plus régressée que l'incubation est plus prolongée. Inversement les larves Cyphonautes, dont l'organisation est la plus complète (v. p. 161) et aussi 1<sup>re</sup> partie, p. 173) sont expulsées de façon précoce, à l'état inachevé, par un organe

intertentaculaire, et continuent leur développement dans le plancton. Des types larvaires d'organisation plus rudimentaire sont plus variés encore chez les Chilostomes que chez les Cténostomes, car les ovicelles, absents chez ces derniers, sont fréquents au contraire chez les Chilostomes et peuvent y permettre une longue incubation.

Mais les Chilostomes s'opposent aux Cténostomes surtout par la calcification au moins partielle et parfois discrète, mais constante, de leur paroi, ce qui permet une ornementation bien plus complexe et variée. Presque toujours l'orifice zoécial y est fermé, lors de la rétraction du polypide, par un opercule ou une valve operculaire (v. p. 16) qui s'ouvre en se rabattant quand le polypide s'épanouit. L'orifice de quelques Chilostomes seulement offre en outre un sphincter musculaire ou une collerette sétigère comparables à ceux des Cténostomes, mais qui, l'un et l'autre, peuvent coexister avec l'opercule.

Le polymorphisme zoécial des Chilostomes est variable suivant les types, mais souvent très poussé. Outre les autozoïdes et les gonozoïdes (en général peu ou pas différents des autozoïdes), il peut y avoir des cénozoïdes qui le plus souvent constituent, comme chez les Cténostomes, des stolons, des rhizoïdes ou des zoécies de forme banale vides de polypide. Mais très fréquents sont des types d'hétérozoïdes tout à fait caractéristiques des Chilostomes : des aviculaires et vibraculaires (v. p. 27 et 34), et des ovicelles (v. p. 38). Toutes ces particularités contribuent à donner à certaines colonies de Chilostomes une étonnante complexité. C'est pourquoi la description correcte des espèces ou des groupes taxonomiques plus élevés devra souvent comporter des détails minutieux.

## SUBDIVISIONS SYSTÉMATIQUES DES CHILOSTOMES (fig. 1)

Les Chilostomes sont classiquement divisés (LEVINSEN, 1909) en deux sections : les *Ascophora* ou Ascophores et les *Anasca* appelés aussi Anascés, Anascophores ou *Anascophora*, ou Anasques (BRIEN, 1960). Cette deuxième section est la moins évoluée en son ensemble, en ce que la paroi frontale des autozoécies n'y est jamais entièrement calcifiée et conserve de la souplesse sur une étendue plus ou moins grande (aréa membraneuse, ou plus simplement aréa) autour de l'orifice (fig. 1, *Am*). Ainsi peuvent être compensées, dans la cavité zoéciale, les variations de pression dues aux contractions musculaires et aux mouvements d'entrée et de sortie du polypide, qui sont ainsi rendus possibles.

Chez les *Ascophora*, au contraire, toute la paroi zoéciale est calcifiée et forme une sorte de boîte à peu près totalement rigide, à l'exception

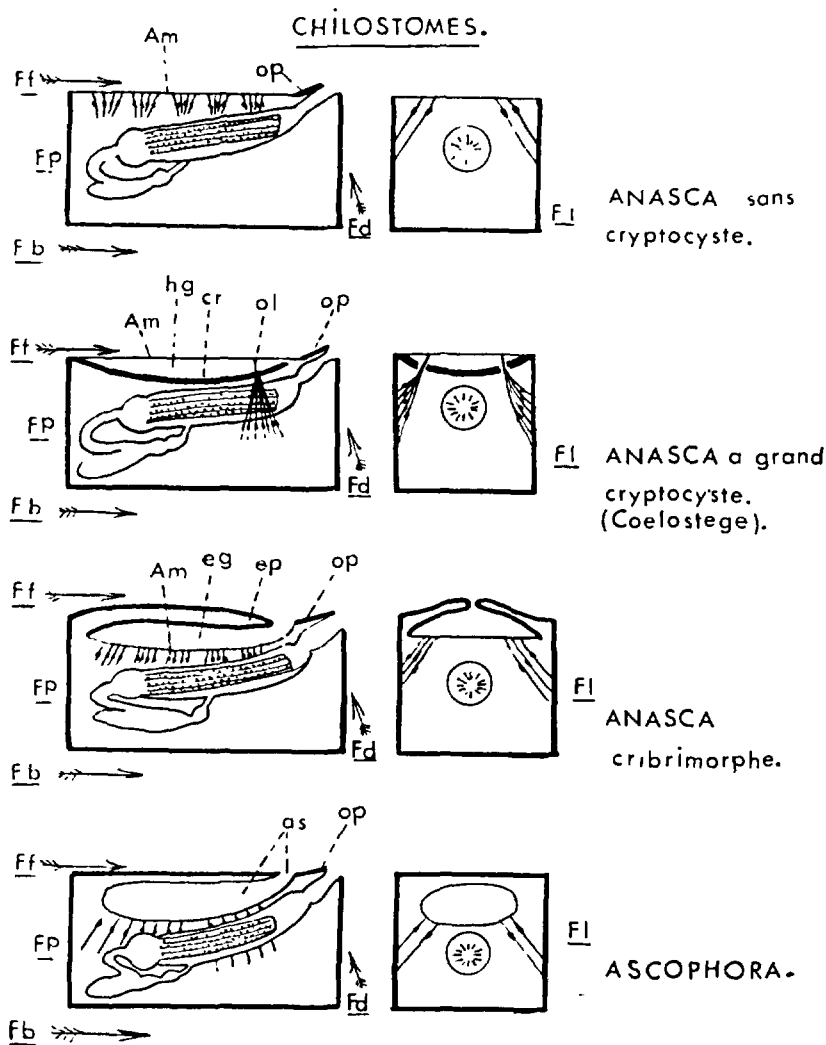


FIG. 1. — Chilostomes *Anasca* et *Ascophora*. — Coupes théoriques médio-sagittales (à gauche) et disto-transversales (à droite) d'autozoécies, d'après HARMER ou GORI (copié dans BRIEN). — Remarquer les polypides rétractés et les limites des cystides (traits noirs épais) ; tous les muscles pariétaux figurés sont les dépresseurs de la membrane frontale (*Anasca*) ou du plancher de la chambre compensatrice ou asque (*Ascophora*) ; on voit, au centre des schémas de droite, la trace de l'orifice cystidien. — *Am* : membrane frontale de l'aréa ; *as* : asque (chambre compensatrice) et ascopore ; *cr* : cryptocyste ; *eg* : cavité du bouclier (épistège) ; *ep* : épines du bouclier (péricyste) ; *Fb* : face basale ; *Fd* : face distale ; *Ff* : face frontale ; *Fl* : face latérale ; *Fp* : face proximale ; *hg* : cavité entre membrane frontale et cryptocyste (hypostège) ; *ol* : opésiule ; *op* : opercule et orifice cystidien.

de l'orifice et de l'ascopore dont on va parler. Les variations de pression interne n'y sont équilibrées, et par conséquent les mouvements du polypide n'y sont possibles, que par l'existence, sous la paroi frontale, d'un sac compensateur membraneux (l'asque) qui communique avec l'extérieur (fig. 1, *as*), du côté frontal, par une ouverture (ascopore), dépendante ou non de l'orifice suivant les cas. Par l'ascopore de l'eau peut entrer dans l'asque ou en sortir, et la paroi souple de l'asque joue, lors des mouvements polypidiens, le même rôle compensateur que la membrane souple de l'aréa des *Anasca*. En leur ensemble, les Ascophores témoignent donc d'une très nette spécialisation morphologique et physiologique par rapport à l'ensemble des *Anasca* et, de façon unanime, on les regarde comme phylogéniquement dérivés de certains *Anasca*.

La distinction rigoureuse entre *Anasca* et *Ascophora* exigerait donc une étude anatomique et des coupes prouvant l'existence ou l'absence de l'asque. Le plus souvent cependant il peut suffire d'examiner l'autozoécie par sa face frontale. Chez les *Ascophora*, en effet, on remarque ainsi l'orifice zoécial, qu'obturent à peu près exactement l'opercule ou la valve operculaire lorsqu'ils se ferment ; en arrière de lui, parfois, un ou deux ascopores bien plus petits. Le reste de la frontale est entièrement calcifié, ou bien marqué de « pores » (v. p. 12), qui ne sont pas des perforations, mais simplement des espaces restreints, ménagés jusqu'à un certain point par la calcification. Suivant les particularités de cette ornementation on distingue les types de frontales que l'on nomme olocyste, trémocyste, pleurocyste (se reporter au glossaire pour la définition de ces termes qui ne concernent pas les *Anasca*). Les épines enfin (v. p. 13), si elles existent souvent autour de l'orifice chez les *Ascophora*, n'y apparaissent qu'exceptionnellement autour des portions plus proximales de la frontale calcifiée.

Chez les *Anasca* (fig. 2), au contraire, l'orifice est toujours compris dans l'aréa (*Am*), et son appareil operculaire (*op*) provient d'une portion de la membrane frontale non calcifiée de l'aréa. Celle-ci est entourée de la paroi frontale calcifiée, qui porte ici le nom de gymnocyste (*gy*). Ce dernier peut être, ou non, marqué de « pores » imperforés, mais non calcifiés, analogues à ceux des *Ascophora*. Le gymnocyste est limité en général, au bord de l'aréa, par un cadre ou termen (*ter*), saillant et calcifié, qui porte souvent une rangée d'épines (*ep*) marginales (ou latérales). Celles-ci manquent en principe aux *Ascophora*, mais les épines orales de ces derniers, implantées au niveau de l'orifice, se retrouvent chez les *Anasca*, où leur série prolonge distalement celle des épines marginales. En dedans du termen enfin, c'est-à-dire sous la membrane frontale de l'aréa, on voit souvent transparaître chez les *Anasca* une bande calcaire plus ou moins discernable et parfois très étendue, qui est formée dans la cavité zoéciale à partir du bord de l'aréa, et qui peut diviser

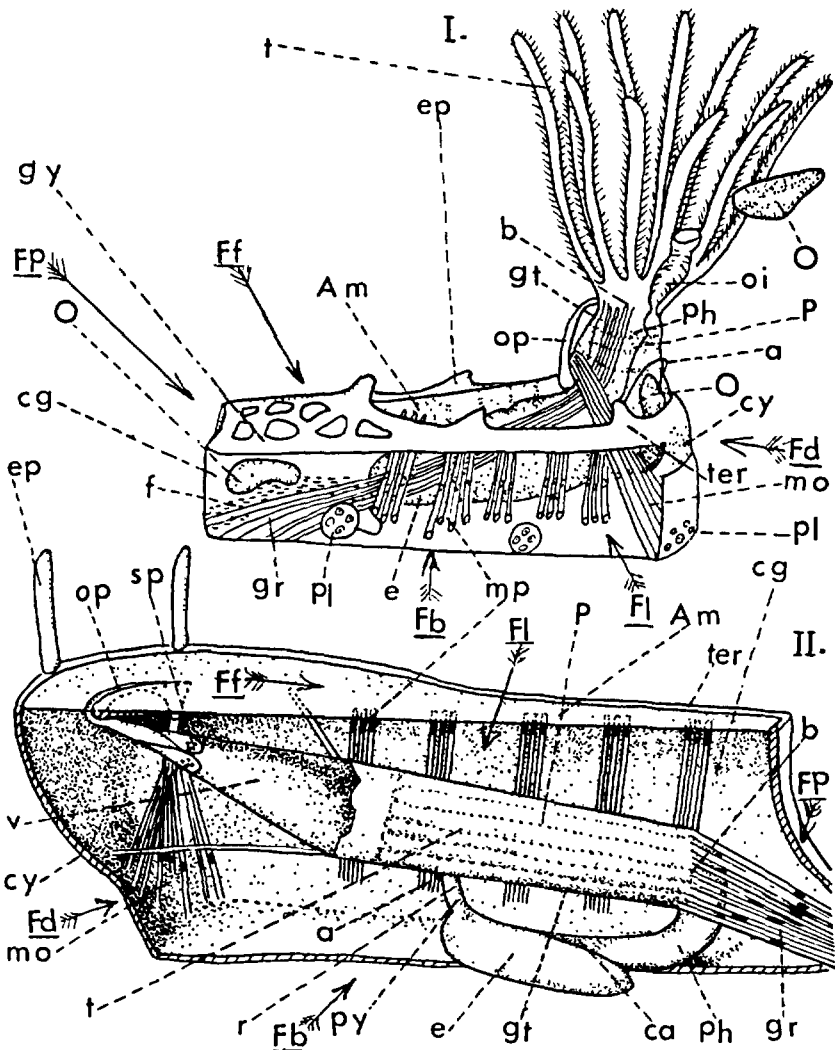


FIG. 2. — Organisation d'autozoïdes de Chilostomes *Anasca*. — I : vue de profil d'un zoïde d'*Electra pilosa*, d'après MARCUS ; II : coupe longitudinale d'un zoïde de *Flustra foliacea*, d'après SILÉN. — On trouvera sur cette figure les éléments essentiels de l'anatomie d'une autozoécie (polypide et cystide). — a : anus ; Am : aréa membraneuse ; b : bouche ; ca : cardia ; cg : cavité générale ; cy : paroi du cystide ; e : estomac et cæcum ; ep : épines ; f : funicule ; Fb : face basale ; Fd : face distale ; Ff : face frontale ; Fl : face latérale ; Fp : face proximale ; gr : grand rétracteur ; gt : gaine tentaculaire ; gy : gymnocyste et pores ; mo : muscles adducteurs de l'opercule ; mp : muscles pariétaux ; oi : organe intertentaculaire ; O : œufs ; op : opercule ; P : polypide ; ph : pharynx et œsophage ; pl : plaques de communication (= septules) ; py : pylore ; r : rectum ; sp : sphincter ; t : tentacules ; ter : termen ou cadre ; v : vestibule.



plus ou moins complètement cette cavité en deux portions superposées dans le sens basal-frontal (fig. 1, *cr*, Cœlostège). Cette bordure, ou cryptocyste, laisse pourtant libre normalement une ouverture, l'opésie, au moins égale à l'orifice, et au plus égale à l'aréa dans le cas où le cryptocyste est nul.

Il faut expliquer ici pourquoi, dans une certaine confusion de la terminologie usuelle, nous avons choisi pour les trois mots orifice, opésie et aréa, les sens qui viennent d'être définis. Bien que le mot anglais *aperture* (en français « ouverture »), dû initialement à JOHNSTON, ait été retenu après discussion par LEVINSSEN (1909) pour désigner « l'ouverture de la frontale zoéciale chez tous les Chilostomes », et qu'il soit actuellement très employé, nous lui préférons le terme orifice, dû à HINCKS et BUSK (1884), parce qu'il ne prête à aucune ambiguïté. « Aperture », au contraire, a été utilisé par JOHNSTON et reste utilisé par trop d'auteurs encore comme synonyme tantôt de l'orifice, et tantôt de l'aréa de la présente nomenclature. Nous empruntons à HINCKS aussi le mot aréa, mais en restreignant son sens à l'aréa membraneuse (l'« aperture » de HINCKS), alors que celui-ci y comprenait toute la « portion de la zoécie entourée par les limites zoéciales (*margin*) saillante », c'est-à-dire ce que nous appelons frontale zoéciale. Nous insistons enfin sur la nette distinction (trop souvent négligée par les auteurs) à faire entre opésie (JULLIEN) et aréa, même lorsque la largeur du cryptocyste est faible. Une telle nomenclature nous semble éviter toute équivoque. Elle retire au terme *aperture* (ou ouverture) toute signification spéciale et en fait un mot d'emploi banal.

Les différences indiquées plus haut entre *Ascophora* et *Anasca* valent sans hésitation pour la grande majorité de ces derniers, mais peuvent être ambiguës dans deux cas.

L'un (*Coelostèges*, *Cellariidae*, *Onychocellidae*, *Mollia*, etc.) est celui où le cryptocyste, très étendu, arrive à restreindre l'opésie au voisinage immédiat de l'orifice, bien que dans un plan sous-jacent. Il est alors difficile d'apercevoir de face la membrane frontale de l'aréa, et l'on peut croire avoir affaire à la frontale entièrement calcifiée des *Ascophora*. Diverses méprises de classification ont eu cette origine (v. p. 332, « *Micropora* » *complanata*). Mais le cryptocyste des *Anasca* est plus ou moins concave, alors que la frontale des *Ascophora* est bombée. De plus, quand il existe un termen ou des épines marginales, toute formation calcaire qu'ils encadrent est nécessairement un cryptocyste.

L'hésitation est plus foncière encore en ce qui concerne les Cribri-morphes (v. p. 565), où les épines marginales, rabattues sur l'aréa, se soudent plus ou moins complètement au-dessus d'elle en une sorte de toit (le péricyste) et peuvent arriver à la masquer totalement (fig. 1,

Cribrimorphe), en vue frontale, en laissant, distalement à elles et à leur niveau, un faux orifice, à peu près superposé à l'orifice vrai. L'aspect peut ainsi se rapprocher de celui d'un Ascophore. Mais cette ressemblance a ici une valeur morphologique certaine, car, d'un avis très général, c'est par une telle voie que vraisemblablement les Ascophores se sont constitués aux dépens d'*Anasca* : l'espace compris (épistège) entre le péricyste et la membrane frontale (*eg*) ayant pu donner naissance à l'asque et s'étant étendu périphériquement sous le gymnocyste, tandis que le péricyste (*ep*), complétant sa couverture et s'incorporant à la frontale, devenait partie intégrante de celle des Ascophores. Il existe ainsi chez les Cribrimorphes (v. p. 565) une sériation presque parfaite entre d'indubitables *Anasca* et des formes qu'on placerait facilement dans les *Ascophora*. Les auteurs ayant proposé diverses solutions quant à la position systématique des Cribrimorphes, nous choisissons d'en faire un groupe d'*Anasca*.

Si l'emplacement exact de la coupure entre *Anasca* et *Ascophora* peut être discuté, le principe même de cette coupure ne l'est guère, à l'intérieur des Chilostomes. SILÉN seul (1942) a rejeté, non seulement cette subdivision, mais encore celle des Eurystomes en Chilostomes et Cténostomes, parce qu'il les jugeait artificielles l'une et l'autre. Pour les remplacer, il a proposé une classification directe des Chilo-Cténostomes en 8 sections, dont les deux dernières correspondent aux Cténostomes (v. tome I, p. 175). Parmi les six sections de Chilostomes, deux sont elles-mêmes subdivisées, ce qui donne le tableau suivant :

1<sup>re</sup> Section : *Protocheilostomata*.

2<sup>e</sup> Section : *Membranidea*, 1<sup>re</sup> Division : *Scrupariina* ; 2<sup>e</sup> Division : *Malacostega* ; 3<sup>e</sup> Division : *Cellularina*.

3<sup>e</sup> Section : *Cryptocystidea*, 1<sup>re</sup> Division : *Coelostega* ; 2<sup>e</sup> Division : *Pseudostega*.

4<sup>e</sup> Section : *Gymnocystidea*.

5<sup>e</sup> Section : *Spinocystidea*.

6<sup>e</sup> Section : *Inovicellata*.

Dans cette classification, les *Protochilostomata* correspondent à un petit groupe exotique regardé par SILÉN comme particulièrement primitif et situé à l'origine commune des Cténostomes et des Chilostomes. Les *Gymnocystidea* ne sont pas autre chose que les *Ascophora*, et les *Spinocystidea* correspondent aux Cribrimorphes dont nous venons de discuter la position parmi les *Anasca*.

Sans méconnaître la valeur des intentions de SILÉN, mais dans un but de simplification et de continuité avec les usages courants nous retenons

ici sept divisions de Chilostomes, que nous replaçons dans l'ordre traditionnel :

1. — Inovicellés.
2. — Scrupariines.
3. — Malacostèges.
4. — Cœlostèges.
5. — Pseudostèges.
6. — Cellularines.
7. — Cribrimorphes.

Sauf pour les Cribrimorphes (*Spinocystidea* de SILÉN), ces noms, français, sont ceux employés par cet auteur, mais ils sont utilisés aussi par la plupart des classifications en usage.

## SECTION DES *ANASCA*

### MORPHOLOGIE GÉNÉRALE DES AUTOZOÉCIES (fig. 1, 2 et 3)

Dans l'autozoécie des Chilostomes on peut le plus souvent définir six parois : deux latérales, deux terminales (une proximale et une distale), une frontale où s'ouvre l'orifice, et une basale opposée à celle-ci ; mais il est parfois difficile, surtout dans les espèces où les séries zoéciales sont isolées, de situer exactement les limites entre les parois latérales et les parois frontale ou même basale. Par définition même des *Anasca* la face frontale y comprend toujours une aréa membraneuse (*Am*) plus ou moins vaste ; mais pour le reste les parois sont calcifiées, faiblement ou fortement, à peu près dans toute leur étendue.

On ignore encore à peu près tout du processus de cette calcification, et l'on n'a même pas de certitude sur son siège exact dans l'épaisseur de l'ectocyste. Mais en tous les cas la matière minérale se présente sous forme de cristaux de calcite, dont les dimensions et la texture caractérisent les diverses espèces et les diverses régions de la paroi. Ces cristaux forment par exemple, de grandes plaques bien orientées dans la paroi basale de certaines *Flustridae* ; dans la majorité des cas ils constituent un feutrage dense et fin, moins clairement distinct. De telles différences, si elles étaient étudiées de façon cohérente en s'aidant du microscope polarisant, fourniraient sans doute des renseignements systématiques intéressants. Sur la face frontale les structures cristallines se traduisent directement dans une partie de l'ornementation superficielle, et ses caractères spécifiques ont été, eux aussi, trop peu exploités jusqu'à présent en classification.

Dans ses portions non calcifiées, l'ectocyste est fait d'une matière organique résistante, que les auteurs ont souvent appelée « chitine » sans que sa nature chimique, peut-être variable, soit toujours bien établie. Il nous arrivera, pour la brièveté du terme, de l'employer sans vérification précise. Il peut y avoir avantage, en certains cas, à faciliter l'étude de ces parties « chitineuses » (pièces operculaires, épines non calcifiées, etc.) par une coloration au bleu de toluidine, qui les teint élec-

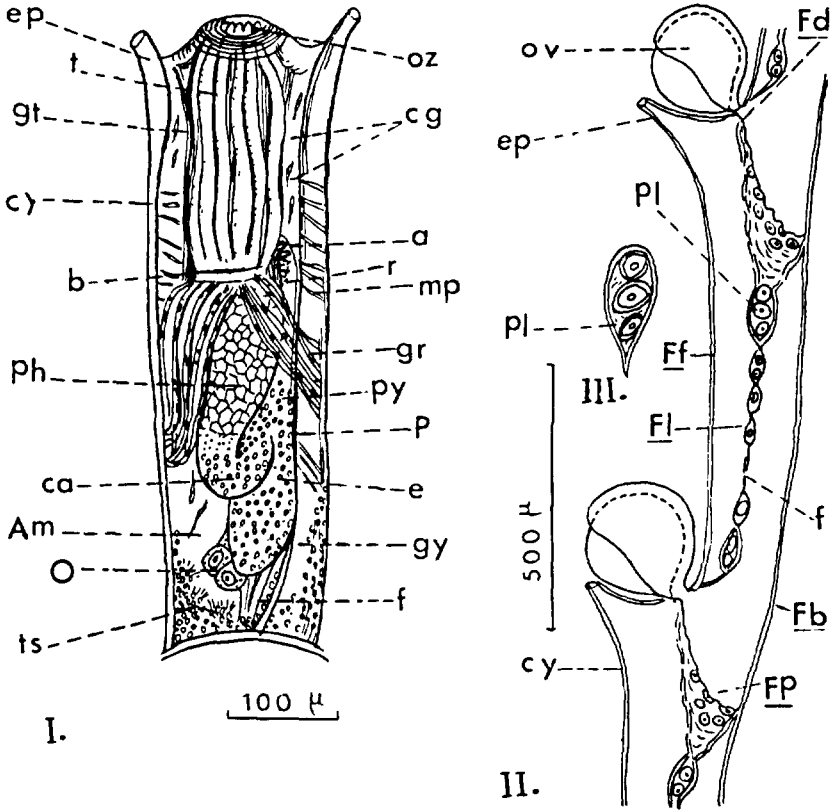


FIG. 3. — Organisation d'autozoïdes de *Bicellariellidae* : *Bugula simplex* d'après CALVET. — I : face frontale d'un autozoïde vu sur le vivant (l'aviculaire n'est pas représenté). — II : profil de zoécies ovicellées. — III : plaque de communication (septule) grossie. — a : anus ; Am : aréa membraneuse ; b : bouche ; ca : cardia ; cg : cavité générale avec cellules mésenchymateuses libres ; cy : paroi du cystide ; e : estomac et cæcum ; ep : épine ; f : funicule ; Fb : face basale ; Fd : face distale ; Ff : face frontale ; Fl : face latérale ; Fp : face proximale ; gr : grand rétracteur ; gt : gaine tentaculaire ; gy : gymnocyste ; mp : muscles pariétaux ; O : ovaire ; ov : ovicelle ; oz : orifice zoécial ; P : polypide ; ph : pharynx et œsophage ; pl : plaque de communication (septule) ; py : pylore ; r : rectum ; t : tentacules ; ts : testicule.

tivement. D'autre part, pour étudier spécialement les parties calcaires, augmenter leur transparence et éventuellement séparer le zoarium de son support ou ses éléments les uns des autres, on peut recommander l'emploi de la potasse bouillante, ou plus commodément, celui de l'eau de Javel. La calcination ménagée, qu'ont employée de nombreux auteurs, est beaucoup moins opportune. Sauf pour les pièces calcinées, il y a intérêt à monter avec soin les échantillons sur lames, dans un milieu transparent de microscopie (baume du Canada par exemple) et selon les techniques courantes, de façon à pouvoir les examiner à de forts grossissements.

### Paroi frontale (fig. 1, 2 et 3)

On a vu déjà (p. 6) qu'en examinant de face une autozoécie d'*Anasca* on distingue en général aisément l'aréa membraneuse et le gymnocyste qui l'entoure (fig. 2, 3, *Am* et *gy*). Les principales difficultés, à cet égard, seront signalées aussi (plus loin) à propos des Cribrimorphes d'une part, où l'aréa peut être masquée par les épines ou costules, et d'autre part à propos de types (Cœlostèges, Pseudostèges, etc.) où le cryptocyste peut occuper presque toute l'aréa et la rendre difficile à reconnaître (fig. 1, Cœlostège). La limite de l'aréa et du gymnocyste est généralement soulignée par le bord épaissi (*termen*) de celui-ci (fig. 2, *ter*), et souvent aussi par la rangée des épines marginales insérées sur le *termen* (fig. 2, *ep*). Cette rangée se prolonge d'ailleurs directement par celle des épines orales, qui prennent naissance sur la portion distale du cadre zoécial, au pourtour de l'orifice.

L'étendue relative du gymnocyste et de l'aréa membraneuse varie beaucoup suivant les cas. L'aréa l'emporte en général, et il n'est pas rare (beaucoup de Malacostèges par exemple) qu'elle occupe presque toute la frontale et que le gymnocyste soit réduit à une étroite bande périphérique. Le plus souvent cependant le gymnocyste couvre surtout la portion proximale de la frontale et se prolonge plus distalement en s'étirant des deux côtés de l'aréa.

Souvent lisse et sans accidents notables en dehors du *termen*, le gymnocyste est cependant parfois marqué de « pores ». Nous avons vu déjà que ce terme implanté par l'usage est impropre, car il ne s'agit pas de perforations de la paroi ; et BORG a même proposé de parler ici de « pseudopores ». Quoi qu'il en soit, les « pores » sont des régions limitées de la frontale, où l'ectocyste ne se calcifie pas et reste membraneux et translucide, comme il le fait dans l'aréa sur une plus large étendue. De ce fait certains pores (que JULLIEN a désignés du nom peu usité d'« orielles ») semblent pouvoir conserver une certaine capacité évolutive et pouvoir être à l'origine de bourgeonnements superficiels, comme ceux

d'aviculaires dépendants (v. p. 27). Après une certaine durée d'existence, il arrive que les pores s'effacent par calcification de leur ectocyste.

Si les bords d'un pore se surélèvent au-dessus de la surface du gymnocyste, entraînant avec eux l'ectocyste non calcifié du pore, il se fait ainsi une épine, qui pourra croître par son extrémité tant que celle-ci ne réalisera pas la calcification de son ectocyste. Les épines vraies, pour une large part fixées sur le termen, ont cette origine et sont donc creuses en principe. Elles peuvent avoir des longueurs, des orientations, des formes très diverses : parfois bifurquées, ramifiées, ou élargies en spatule ou en bouclier, comme il arrive pour l'épine dite scutum des *Scrupocellariidae*. Chez les Cribrimorphes les épines marginales se rabattent sur l'aréa et forment les costules caractéristiques du groupe, qui se soudent partiellement entre elles en un péricyste (v. p. 565), et dont chacune offre généralement une série de pores alignés dans son plan médian. Assez exceptionnellement, mais de façon caractéristique de certaines espèces, des épines peuvent être articulées près de leur base ou sur leur parcours, au niveau de joints où l'ectocyste est resté non calcifié.

Certaines ornementsations plus volumineuses et plus massives du gymnocyste, comme les tubercules frontaux de *Membranipora tuberculata* (Bosc), ont le mode de développement et la valeur d'épines vraies. Par contre certains prolongements spiniformes du gymnocyste, rencontrés par exemple chez certaines *Bugula*, n'ont pas cette valeur. Encore moins doit-on confondre avec les épines des spinules qui existent parfois sur le gymnocyste (par exemple à la périphérie de celui-ci chez *Conopeum seurati* (CANU)) et qui ne sont pas autre chose que de longs cristaux de calcite de même valeur que des granulations calcaires plus banales, mais bien plus saillants à la surface.

### Cryptocyste (fig. 4)

Quand il est bien développé, le cryptocyste des *Anasca* s'aperçoit généralement en vue frontale, à l'intérieur de l'aréa. Par cryptocyste il faut entendre de façon plus large (*Ascophora* compris), selon LEVINSEN (1909), l'ensemble des formations squelettiques calcifiées qui se forment à l'intérieur de la membrane recouvrante (ectocyste) et qui en sont indépendantes, au lieu de se constituer par transformation de cette membrane, comme le fait le gymnocyste des *Anasca*. Les *Ascophora* aussi peuvent avoir un cryptocyste, mais sa discussion est complexe et nous ne l'aborderons pas ici. Les conditions histologiques de développement du cryptocyste sont à peu près inconnues : chez les *Anasca*, du moins, l'origine en est probablement dans une accumulation de cellules libres de la cavité cystidienne, ce qui souligne encore l'indépen-

dance du cryptocyste d'une part, du gymnocyste et de la membrane de l'aréa de l'autre.

Le cryptocyste des *Anasca* est très inégalement étendu suivant les divisions du groupe, ou suivant les familles, les genres, les espèces, et

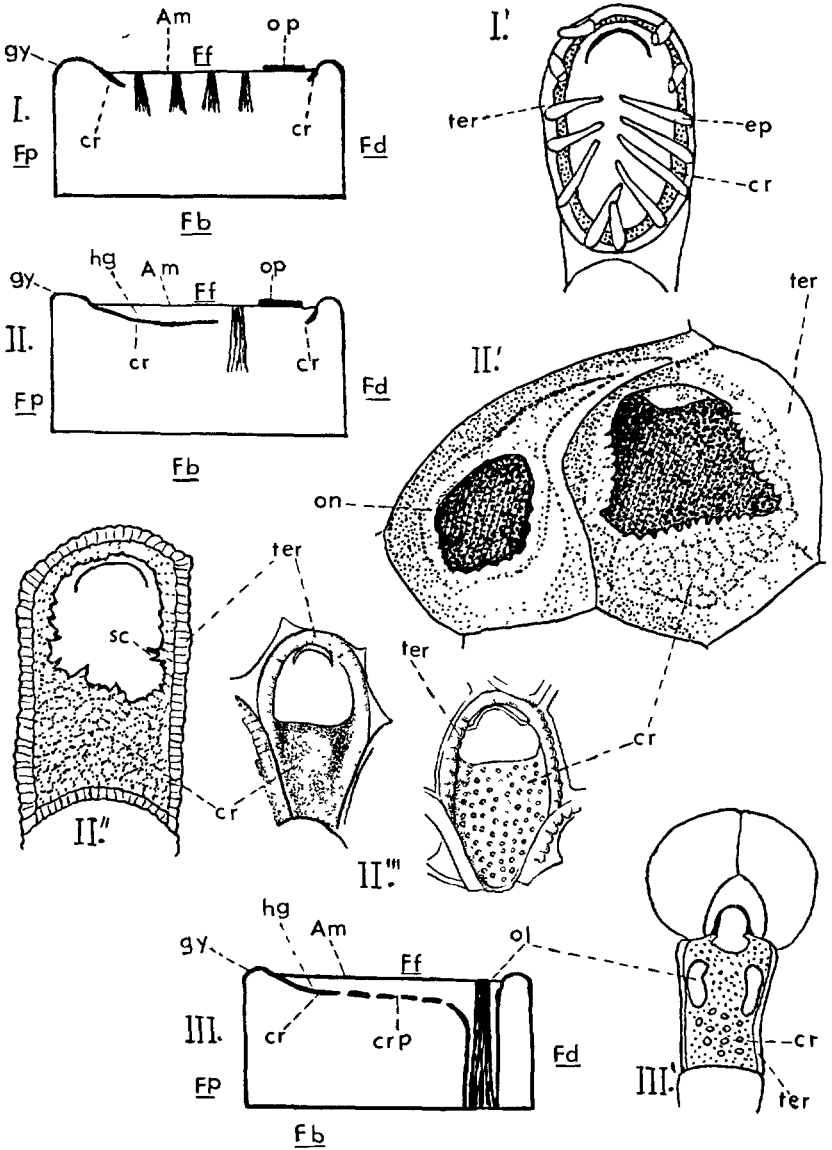


FIG. 4.

parfois, dans une même espèce, suivant les portions du zoarium : chez *Flustra foliacea* (L.), par exemple, les autozoécies des frondes dressées n'ont pas de cryptocyste visible, alors que celles de la base encroûtante zoariale en ont un assez développé. Mais, d'autre part, les divisions des Cœlostèges et des Pseudostèges, la famille des *Onychocellidae*, beaucoup de genres d'*Alderinidae*, etc. sont caractérisés par un cryptocyste très étendu.

Le cryptocyste des *Anasca* comprend en général, tout d'abord, une sorte de collerette calcaire dont l'insertion périphérique se fait au contact du termen sous la membrane de l'aréa, mais qui est bien visible de front au travers de cette membrane, à condition de n'être ni trop étroite ni trop transparente. Ce cryptocyste marginal peut être plus ou moins plongeant ou, au contraire, « horizontal », c'est-à-dire sensiblement parallèle à la membrane de l'aréa, isolant sous elle un compartiment de cavité générale appelé hypostège, mais ses régions centrales peuvent devenir plus plongeantes. Son rebord interne, qui limite l'opésie, peut dessiner des figures très différentes du contour de l'aréa : il est plus ou moins trifolié, par exemple, chez beaucoup d'*Alderinidae* et de Cœlostèges. Ailleurs (chez certaines *Membraniporidae* et *Lunulariidae*) il peut émettre, dans son plan, des prolongements (spinules) ramifiés qui parfois se soudent même entre eux, arrivant (genre *Discoporella*) à isoler dans l'opésie des espaces (opésiules) analogues aux opésiules des Cœlostèges.

Chez ces derniers (et aussi chez les Pseudostèges) le cryptocyste à peu près « horizontal » couvre presque toute l'aréa, et l'opésie se projette à peu près exactement sur l'orifice. Mais chez beaucoup de Cœlostèges subsiste en outre, au travers du cryptocyste, une paire de perforations opésiulaires, complètement ou incomplètement isolées de la portion principale de l'opésie, et au travers desquelles passent les muscles dépresseurs de la membrane frontale. Dans certains genres (particuliè-

---

FIG. 4. — Aréa, cryptocyste et opésie des *Anasca*. — Coupes longitudinales théoriques, d'après SILÉN, sagittales (I et II) et parasagittale (III). — Exemples correspondants d'autozoécies en vue frontale. — I : *Anasca* à cryptocyste discret de type banal (ex. : I' : *Callopora lineata*, d'après OSBURN). — II : *Anasca* à cryptocyste étendu (ex. : II' : *Onychocella angulosa*, d'après COOK ; II'' : *Membranipora tenuis*, d'après MATURO ; II''' : *Mollia patellaria*, zoécies jeune et âgée où le cryptocyste ne se poursuit pas distalement, d'après OSBURN). — III : *Anasca* à cryptocyste étendu et tubes opésiulaires (ex. : III' : *Thalamoporella rozieri*, d'après HARMER). — Seuls les muscles pariétaux sont indiqués sur les schémas. — L'aréa est délimitée par le termen, l'opésie par les bords du cryptocyste. — *Am* : aréa et membrane frontale ; *cr* : cryptocyste ; *crp* : pores du cryptocyste ; *ep* : épines insérées sur le termen (partie du gymnocyste) ; *Fb* : face basale ; *Fd* : face distale ; *Ff* : face frontale ; *Fp* : face proximale ; *gy* : gymnocyste ; *hg* : hypostège ; *ol* : opésiules et tubes opésiulaires ; *on* : onychocellaire ; *op* : opercule ; *sc* : spinules du cryptocyste ; *ter* : termen.



rement *Thalamoporella*) des lames et tubes cryptocystiques plongeants partent du cryptocyste horizontal au bord des opésiules et de l'opésie principale, et entourent ou accompagnent, parfois jusqu'aux faces basale et latérales, les faisceaux de muscles dépresseurs (tubes opésiulaires) et le polypide (lame ou tube polypidien). Ce type de cryptocyste est le plus complexe que nous ayons à considérer ici.

### Orifice, vestibule et opercule (fig. 1, 2, 3, 5)

L'orifice des *Anasca* est toujours percé dans la membrane de l'aréa en sa portion distale (fig. 1 et 2, *op* ; fig. 3, *oz*). Presque toujours il a une forme semi-circulaire ou en fer à cheval et se trouve exactement obturé par un opercule qui peut se rabattre du côté proximal. L'orifice diffère de celui des *Ascophora* et de celui des Cténostomes.

Chez ces derniers nous savons (v. tome I, p. 176) que l'orifice, à peu près circulaire, n'a pas d'opercule, mais peut être clos par la constriction d'un sphincter musculaire ; à cette fermeture musculaire, s'adjoint le plus souvent un autre dispositif, la collerette sétigère, qui a valu son nom au groupe des Cténostomes.

Il s'agit d'une membrane circulaire souple, fixée à la paroi du vestibule et soutenue par des soies « chitineuses » qui dépassent son bord libre. Des organes homologues du sphincter musculaire et de la collerette sétigère, fonctionnant comme eux et méritant les mêmes noms, peuvent exister dans certains groupes d'*Anasca* (Inovicellés et Scrupariines), mais y sont doublés par une fermeture operculaire typique de Chilostomes (fig. 5, I), qui prend ici la prépondérance, alors qu'elle manque à tous les Cténostomes.

Par rapport à l'orifice des *Ascophora* il faut noter aussi de nettes différences. L'orifice des *Ascophora* est percé, non pas dans une aréa membraneuse (fig. 1), mais dans une frontale entièrement calcifiée, et la dépressibilité de la membrane frontale y est remplacée fonctionnellement par la souplesse du sac de compensation invaginé dans la cavité cystidienne. Mais le sac de compensation des *Ascophora*, lui-même, doit avoir une communication directe avec l'extérieur, et si cette communication n'est pas assurée par une ou plusieurs ouvertures autonomes (ascopores) elle l'est nécessairement par des dépendances de l'orifice, qui ne doivent donc pas être obturées par l'opercule. Il résulte de là que l'orifice et l'opercule des *Ascophora*, souvent plus complexes de formes, ne sont pas en général strictement adaptés l'un à l'autre. Ils le sont au contraire chez les *Anasca*, et y ont une forme commune relativement simple, s'écartant peu d'un demi-cercle ou d'un fer à cheval.

La genèse de cette forme s'explique si l'on remonte au développement du bourgeon polypidien des Gymnolèmes. Lorsque le sac vestibulaire du bourgeon se trouve en rapports avec la face profonde de la paroi sur l'emplacement du futur orifice, il se divise par une constriction en deux parties, au niveau qui, chez les Cténostomes par exemple, porte le sphincter et la collerette. La portion proximale fournit la gaine tentaculaire du polypide (fig. 2, *gt*). La portion distale, en rapports directs avec le futur orifice, donne le vestibule proprement dit (fig. 2, *v*) ; mais la configuration de celui-ci n'est pas la même dans tous les cas. Alors que, chez les Cténostomes, il reste étroit, tubulaire, et donne lieu à son extrémité à la perforation d'un orifice étroit aussi et circulaire, chez les Chilostomes il s'étale en un sac large, mais très aplati dans le sens proximo-distal. La ligne d'insertion de ce sac sur la paroi s'incurve ensuite, arrivant à dessiner une sorte de demi-cercle ou de fer à cheval à concavité proximale. C'est le long de ce tracé que se fera la déhiscence de la paroi : le bord distal de l'orifice et, du côté proximal celui de l'opercule sont donc bien adaptés l'un à l'autre de façon primitive, et s'ils cessent de l'être chez beaucoup d'*Ascophora* c'est par l'effet de complications secondaires.

De là résulte qu'en étudiant chez les *Anasca* la structure de la région operculaire il faut considérer à la fois la membrane frontale et la paroi vestibulaire. Du côté de l'opercule, par exemple, cette dernière double la membrane frontale, à laquelle elle se relie sur les bords libres, distal et latéraux, de l'opercule. A ce niveau même, ou un peu en dedans du bord, la paroi vestibulaire peut souvent s'épaissir, se « chitiniser », se colorer en brun, donnant lieu à une arcade operculaire (encore appelée sclérite marginal) qui s'aperçoit facilement en vue frontale de l'opercule, et peut offrir des singularités spécifiques ou génériques. De la même façon, sur le bord distal de l'orifice, la jonction de l'autre paroi vestibulaire avec la membrane frontale donne lieu très souvent à un autre sclérite (arcade vestibulaire). Les deux sclérites, operculaire et vestibulaire (fig. 5, *slm* et *arv*) se réunissent et s'articulent généralement entre eux aux deux commissures latérales de l'orifice, et sont souvent en rapport, dans ces régions, avec des sclérites et plaques « chitinisées », développés dans les parois vestibulaires latérales et diversement conformés suivant les cas. Dans la même zone existent parfois des glandes vestibulaires peu différenciées.

Dans l'épaisseur de l'opercule, entre membrane frontale et paroi vestibulaire, existe une mince cavité operculaire qui prolonge la cavité cystidienne et où passent les muscles adducteurs de l'opercule.

Insérés le plus souvent sur l'arcade operculaire (principalement à l'apex de ses élargissements triangulaires latéraux), ou plus rarement sur des crêtes ou saillies scléritiques spéciales de la paroi operculaire,

ces adducteurs sont fixés d'autre part à des éléments squelettiques divers suivant les cas. On sait que ces muscles adducteurs n'ont pas, en principe, d'antagonistes abducteurs, et que l'ouverture de l'opercule résulte d'une part du relâchement des adducteurs, et d'autre part de la poussée

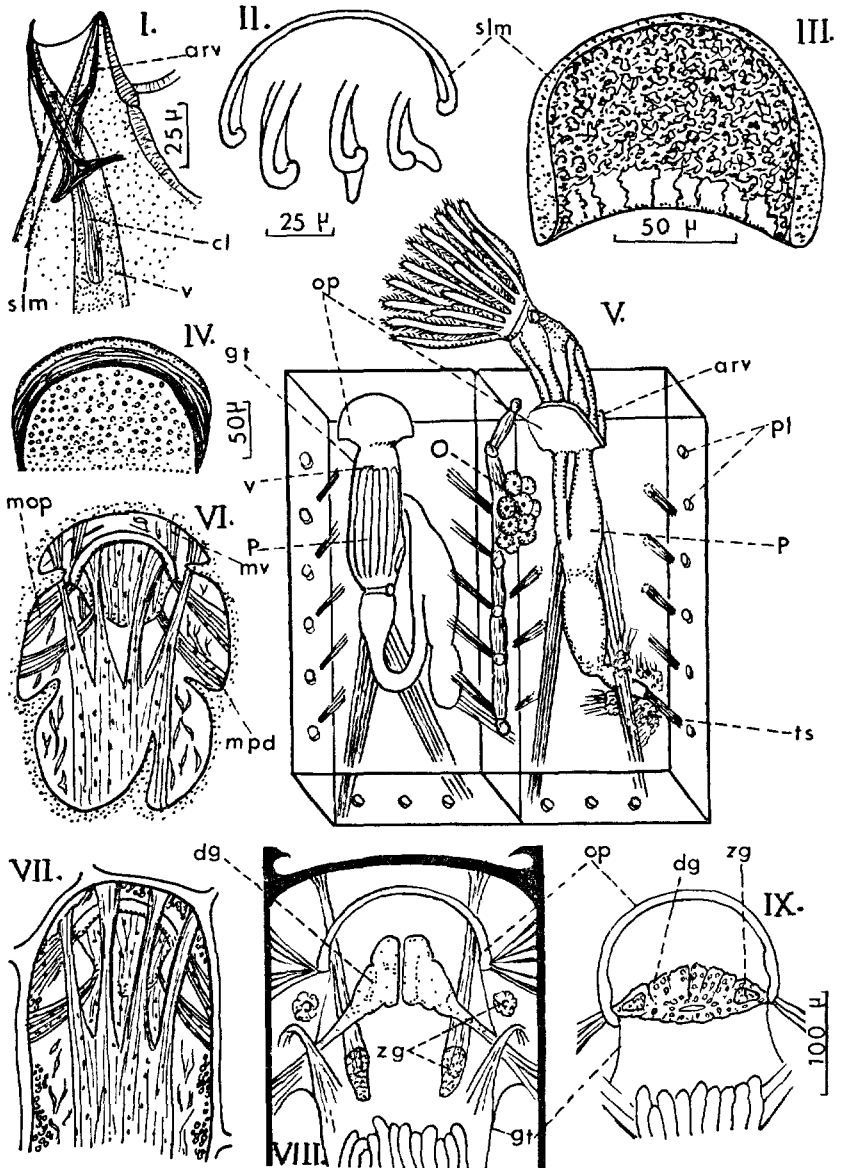


FIG. 5.

exercée par le polypide, forcé à l'extrusion par la contraction des muscles dépresseurs de la membrane frontale. Dans la même cavité operculaire où passent les adducteurs LEVINSEN a décrit aussi d'éventuelles formations squelettiques, cryptocystiques, calcaires ou « chitineuses », qui sont des éléments de la différenciation operculaire.

Celle-ci peut comporter plusieurs degrés. Le plus simple, qualifié par LEVINSEN de valve operculaire (fig. 5, II, III, IV) correspond à l'essentiel de la description donnée ci-dessus. Les *valves operculaires* ont donc généralement une arcade operculaire bien nette, mais elles gardent pour le reste l'apparence de la membrane frontale et ne sont délimitées vis-à-vis d'elle par aucune ligne précise ; quand elles s'ouvrent, elles se plient à leur base, suivant une ligne transversale qui fait office de charnière entre les deux points de jonction des arcades operculaires et vestibulaires. Si l'on cherche à séparer la valve operculaire par dissection, on ne peut le faire que de façon arbitraire. Des valves operculaires de ce type sont fréquentes chez les *Anasca* (Malacostèges surtout, certains Cœlostèges, etc.). Elles se rencontrent aussi chez quelques *Ascophora*.

Les *opercules simples* (LEVINSEN, 1909) représentent un second degré de différenciation des formations operculaires. Au même titre que ces derniers ils sont désignés par beaucoup d'auteurs sous le terme général d'opercules ; et il nous arrivera de faire de même parfois, malgré l'ambiguïté de ce mot, lorsqu'il n'y aura pas lieu d'insister sur la distinction entre opercules simples et valves operculaires. Le terme de LEVINSEN désigne les fermetures operculaires qui sont nettement différenciées, de quelque façon que ce soit, par rapport à la membrane frontale. Dans les cas les plus simples la limite operculaire proximale y est bien marquée par un « sclérite basal » (terme de HARMER) transversal, relié de chaque côté à l'extrémité proximale de l'arcade operculaire. En d'autres types l'individualité de l'opercule simple est acquise du fait qu'il est calcifié ou « chitinisé » dans toute son étendue (cas de *Electra crustulenta* (PAL-

FIG. 5. — Appareil operculaire et vestibule. — I : opercule et collerette de *Scruparia chelata*, orig. — II : valve operculaire simple et variations de la charnière du sclérite marginal chez *Electra verticillata*, orig. — III : valve operculaire calcifiée de *Electra crustulenta*, orig. — IV : valve operculaire grumelleuse et bordée d'une membrane fibreuse chez *Conopeum seurati*, orig. — V : zoécies schématisques d'*Anasca*, d'après KLUGE (à gauche polypide rétracté et opercule fermé, à droite polypide épanoui et opercule ouvert). — VI et VII : musculature vestibulaire et operculaire d'*Electra pilosa* (vues frontale et basale), d'après CALVET. — VIII et IX : région vestibulaire chez *Membranipora membranacea* et *Membraniporella nitida*, d'après LUTAUD. — *arv* : arcade vestibulaire ; *cl* : collerette ; *dg* : diaphragme ; *gt* : gaine tentaculaire ; *mop* : muscles operculaires ; *mpd* : muscles pariéto-diaphragmatiques ; *mv* : muscles pariéto-vestibulaires ; *O* : ovaire ; *op* : opercule ou valve operculaire ; *P* : polypide ; *pl* : plaque de communication (septule) ; *slm* : sclérite marginal ; *v* : vestibule ; *zg* : zones glandulaires.

LAS), de *Micropora*, de *Caberea boryi*, etc.) et de bien des *Ascophora*. La calcification de l'opercule est réalisée parfois, on l'a vu plus haut, par un développement de cryptocyste dans la cavité operculaire. Les opercules simples, sous leurs diverses formes, sont répandus chez les *Anasca*, et plus encore chez les *Ascophora*. Leur limite basilaire, qui sert de charnière, permet de les isoler sans arbitraire de la membrane frontale.

Le troisième type d'opercules, dits *opercules composés*, est au contraire assez exceptionnel dans les deux groupes : par exemple, parmi les *Anasca*, chez un petit nombre de genres comme *Megapora* ou *Chapperia*. L'opercule est alors fortement modifié, par calcification ou « chitination » dans toute son étendue ; mais il est en outre divisé en deux portions successives par une ligne transversale : celle-ci est la charnière autour de laquelle peut tourner la partie distale, seule mobile : la partie basilaire, au contraire, bien que différenciée, est immobile par rapport à la membrane frontale.

Même si elle est différenciée, la portion mobile de l'opercule est toujours, chez les *Anasca*, en continuité sur toute la largeur de sa base avec le reste de la frontale, et dans la plupart des cas cette continuité est son seul mode de suspension, mode évidemment primitif. A cette continuité se rattache celle des arcades operculaire et vestibulaire, qui précisent quelque peu l'articulation aux angles proximaux de l'orifice. Mais, chez les *Anasca* évolués et à opercules lourds comme ceux de certains Cœlostèges (*Thalamoporella*, *Steganoporella*) ou de certains Cribrimorphes (*Figularia*), s'installe en outre une disposition articulaire qui devient beaucoup plus fréquente et prépondérante chez les *Ascophora* et en particulier chez ceux d'entre eux où l'ouverture de l'asque forme une échancrure au bord proximal de l'orifice. Cet autre type d'articulation comporte, à chaque bout de la ligne de charnière, une connexion peu étendue et localisée, mais très solide, par des ligaments « chitineux » assez longs, cylindriques, tendus entre les angles proximaux de l'arcade operculaire et les pointes de condyles calcifiés, ou cardelles, formés à ce niveau à partir du squelette frontal.

Outre ces condyles articulaires, l'orifice peut porter encore d'autres dents ou protubérances, dont certaines sont disposées comme des butoirs permettant à l'opercule de résister aux pressions externes. Les dents de ce type (*Cellaria*, *Micropora*, etc.) peuvent, suivant les cas, être paires ou impaires, proximales ou distales.

Dans l'interprétation des dispositifs articulaires de l'opercule, il faut toujours songer qu'ils sont situés dans le plan de la frontale et dépendent donc, en principe, s'ils sont calcifiés, du gymnocyste ou de son termen. Des erreurs ont été causées, à cet égard, par l'examen en vue frontale, qui en certains cas peut projeter à peu près exactement sur la charnière operculaire, soit le bord antérieur du cryptocyste (quelques Cœlostèges,

*Onychocellidae*, *Lunulariidae*, etc.), soit le bord antérieur de la paire distale de costules (Cribrimorphes), alors que l'un et l'autre sont situés dans des plans différents et n'ont pas de rapports directs avec l'opercule. De tels rapports peuvent s'établir secondairement entre le cryptocyste et la charnière operculaire mais ils sont limités à des formes très différenciées à cet égard, et ne doivent être admis qu'à la suite d'un examen précis.

**Parois basales, terminales et latérales ; septules et diételles**  
(fig. 1, 2, 3; 6, *pl. di*)

Les parois basale, terminales et latérales sont en général moins ornées que la paroi frontale, et offrent donc moins de caractères favorables à la détermination systématique. On y rencontre pourtant (sur les faces terminales et latérales surtout) d'importants organes de communication interzoéciaux : pores de communication (appelés aussi pores interzoéciaux), septules et diételles.

On sait (v. t. I, p. 171) que chez les Gymnolèmes les communications primaires entre zoïdes, telles qu'elles résultent du bourgeonnement, sont d'abord larges puis se rétrécissent, ne laissant dans la paroi que de fins pores de communication isolés ou groupés (qu'il ne faut pas confondre avec les « pores » ou « pseudopores » du type décrit dans la frontale, p. 12). Aux extrémités des pores de communication aboutissent sur les deux faces de la paroi, dans les zoécies contiguës, des ramifications du système funiculaire nourricier de la colonie. Chaque pore de communication est obstrué par un organe en rosette, dont la structure histologique complexe, polarisée dans un sens défini, oriente le passage des matières nutritives d'une zoécie à l'autre. Parmi les Eurystomes et sur une paroi donnée les pores de communication peuvent, suivant les cas, être épars ou plus ou moins groupés, ou encore localisés sur des amincissements bien définis de la paroi, les septules, appelés aussi plaques en rosette (*rosette-plates* des auteurs de langue anglaise).

Les septules sont normalement délimités dans la paroi par un anneau épaissi (*annulus*) et peuvent être distingués en uniporeux et multiporeux, selon le nombre des pores qu'ils portent ; mais il arrive aussi que leurs limites soient peu nettes, ou que plusieurs petits septules uniporeux soient étroitement accolés. Ainsi peut-il exister des intermédiaires ambigus entre des septules multiporeux et des groupements de pores de communication directement ménagés dans la paroi.

SILÉN (1938 et 1944) a montré que chez les Eurystomes les parois terminales des zoécies, qui résultent du cloisonnement transversal d'une file de zoécies en bourgeonnement direct, seraient seules des parois simples. C'est à elles que s'applique directement la description ci-dessus, à l'exclusion des parois latérales, qui séparent les files contiguës de

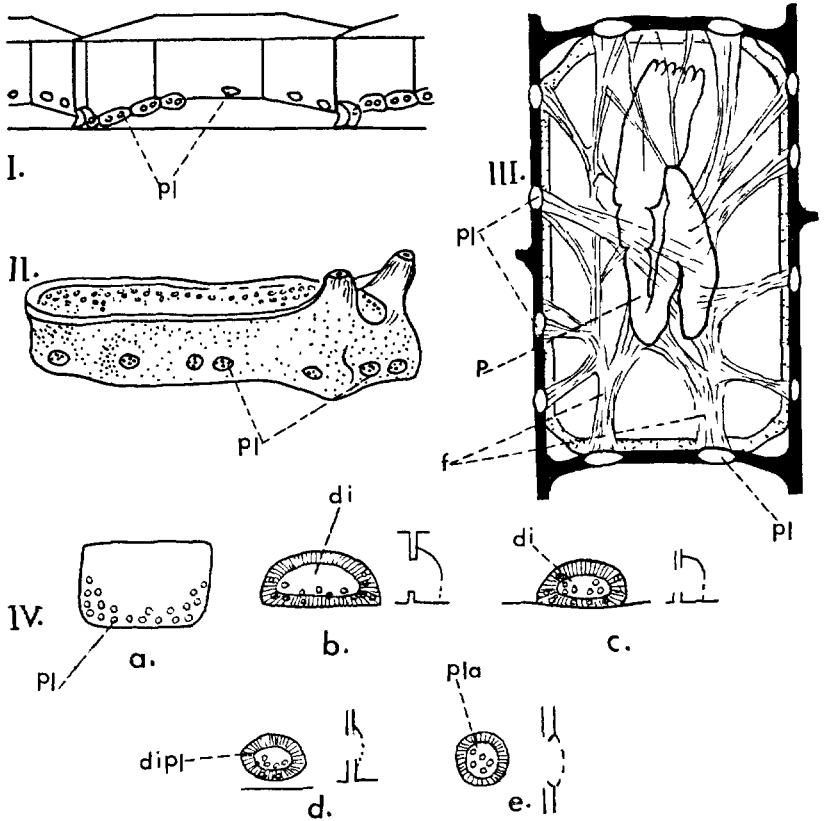


FIG. 6. — Plaques de communication (septules) et diételles. — I : schéma de la disposition des septules chez un Gymnolème, d'après MARCUS. — II : vue perspective d'une zoécie de *Membranipora membranacea*, d'après NITSCHE. — III : vue frontale schématique d'une zoécie de *Membranipora membranacea*, d'après LUTAUD. — IV : septules et diételles d'*Electra pilosa*, d'après SILÉN. — a : septules de type banal ; b : diételle de type courant à l'extrémité distale ou sur les parois latérales d'un zoïde ; c : diételle latérale de communication avec un zoïde voisin ; d : diételle de structure intermédiaire entre c et e. e : plaque de communication (septule) entourée d'un anneau. — (Chaque vue de face est accompagnée d'une coupe théorique médiane) ; di : diételle ; dipl : intermédiaire entre une plaque de communication banale et une diételle ; f : funicule ; P : polypide ; pl : plaque de communication (septule) ; pld : septule entouré d'un anneau.

zoécies dans les colonies laminaires. Sauf cas de ramification d'une série zoéciale, chaque file croît en effet pour son compte parallèlement à sa voisine et en contiguïté avec elle. Les parois latérales de séparation sont donc doubles, et la structure des septules y est plus complexe que dans les cloisons transversales. SILÉN a indiqué qu'un tel septule n'a pas une structure symétrique par rapport aux deux parois accolées :

dans l'une d'elles on trouve une organisation de véritable plaque en rosette, mais dans l'autre, en regard, une simple perforation (relativement large d'ailleurs) de la paroi. Au point de vue fonctionnel donc le septule de ce type (et non plus seulement ses rosettes) semble polarisé. On en est réduit à des hypothèses sur la genèse de ces septules d'origine secondaire : elle doit cependant comporter des érosions dans la double paroi déjà calcifiée. La polarité des septules latéraux obéit à des règles approximatives, signalées notamment par SILÉN. Sans entrer dans le détail de ces dispositions, qui semblent en rapports avec une large distribution des matériaux nutritifs dans le zoarium, on notera une conséquence importante pour l'énoncé des caractères : le nombre de septules latéraux indiqué pour chaque zoécie, dans les colonies bisériées ou laminaires, ne concerne en général que la demi-longueur de la zoécie.

Il est fréquent que les zoécies de deux séries voisines alternent entre elles. En ce cas (et sauf exceptions) on peut considérer dans chaque paroi latérale une moitié proximale et une moitié distale, la polarité des septules s'inversant de l'une à l'autre, mais étant la même pour les deux moitiés proximales (et, d'autre part, pour les deux moitiés distales) pour une même zoécie. En généralisant à tout le zoarium il est facile de voir que, sauf anomalies locales, ces communications interzoéciales secondaires, jointes aux communications primaires qui traversent les parois terminales, assurent une distribution large et assez régulière des matières nutritives.

WATERS (1896) a signalé le premier la valeur diagnostique de la répartition des pores de communication et des septules, et cette valeur n'est pas contestée. La disposition, groupée ou non, des pores de communication, le nombre, la forme, la disposition des septules dans les parois latérales aussi bien que terminales, sont devenus d'importants éléments descriptifs pour beaucoup de familles, genres ou espèces. Pour les reconnaître, on examine la colonie au microscope, par transparence sous diverses incidences, et l'on recherche dans les parois terminales et latérales, généralement au voisinage de la face basale, les pores de communication et, autour de certains d'entre eux, des aires circulaires, elliptiques, allongées, etc... qui sont les septules, généralement entourés de leur *annulus*. Ces aires apparaissent en principe moins réfringentes que le reste de la paroi, du fait de leur amincissement et de leur moindre calcification. Pour les mêmes raisons elles montrent souvent aussi des zones concentriques de réfringences diverses.

Si l'examen direct du zoarium ne donnait pas d'images assez claires, on pourrait user de l'eau de Javel pour détacher et éclaircir les parois en cause. On peut ainsi détacher la face basale du support ou (dans les colonies bilaminaires) de l'autre face basale qui lui est adossée. On peut aussi cliver, dans les parois mitoyennes latérales, ce qui revient à chaque



zoécie. Sauf certains cas particuliers (*Onychocellidae* par exemple) on n'obtient pas le même résultat pour les parois terminales, dont nous savons qu'elles sont simples.

Même dans les parois basale et frontale il peut exister des pores de communication et des septules, mais ils y sont bien moins constants. Du côté basal ils peuvent mettre en rapports les zoécies adossées d'un zoarium bilaminaire, ou bien, dans des colonies unilaminaires, ils donnent accès à des hétérozoécies (rhizoïdes, aviculaires, vibraculaires) insérés sur la face basale. Du côté frontal ils sont, assez exceptionnellement, à l'origine d'un bourgeonnement frontal (par exemple chez les *Scrupariines*), ou bien ils sont en rapports avec des hétérozoécies adventices, ou même avec certaines épines, ce qui peut (voir p. 21) réduire l'opposition signalée entre les pores de communication et certains pores frontaux appelés par JULLIEN « origelles ».

Dans certaines familles ou certains genres (*Electridae*, *Alderinidae* ou *Cribrilinidae*, etc.) on connaît des organes apparentés aux septules, mais plus complexes. JULLIEN les a appelés diételles ; ce sont les *pore-chambers* des auteurs de langue anglaise. Il s'agit de petites chambres, situées à la périphérie d'une autozoécie, dans l'angle formé par la paroi basale et l'une des parois latérales ou distale. Elles sont séparées de la cavité cystidienne de cette autozoécie par une paroi simple qui porte, soit des pores de communication, soit de petits septules unis ou multiporeux. Dans la paroi externe de la diételle existe un « pore » non calcifié. SILÉN (1944) estime que, pour les diételles comme pour les septules, il faut distinguer entre ceux de la paroi distale de la zoécie-mère et ceux de ses parois latérales. Les premiers, provisoirement isolés et arrêtés dans leur développement, représenteraient la portion proximale de futures zoécies destinées à s'organiser distalement. Les autres seraient le plus souvent des ébauches zoéciales restées à une sorte d'état abortif, faute de place et de possibilités d'extension. Quoi qu'il en soit, les diételles, avec leur garniture de septules, occupent dans certains groupes des emplacements précis, comparables à ceux des septules, et leur description a une valeur au moins équivalente au point de vue de la détermination. Leur position périphérique, au voisinage immédiat de la paroi basale, qui en forme le plancher et sur laquelle vient s'appuyer la cloison interne de la diételle, les rend faciles à voir et à étudier par la face basale du zoarium.

### LES HÉTÉROZOÉCIÉS (fig. 7 à 11)

Les Chilostomes, en leur ensemble, ont un polymorphisme zoécial très large. Toute zoécie qui n'y est pas une autozoécie, c'est-à-dire qui, n'ayant pas de polypide fonctionnel est ainsi incapable de se nourrir

par elle-même, est une hétérozoécie. Il peut cependant subsister, dans une hétérozoécie, quelques vestiges polypidiens, comme un ganglion nerveux et un organe sensoriel. Parmi les hétérozoécies on peut distinguer deux catégories très différentes.

### Cénozoécies (fig. 7)

Les plus simples (ou les plus régressées) sont les cénozoécies, définies, outre l'absence de polypides, par le fait qu'elles n'ont en général ni muscles ni orifice. On classe parfois parmi elles des formations qui entrent dans la constitution des ovicelles, et dont il n'est pas sûr qu'elles aient vraiment la valeur morphologique de zoécies. Nous les décrivons à propos de la reproduction (p. 36).

Les autres cénozoécies, qui correspondent évidemment à des cystides de zoécies normales, sont de divers types. Les unes, dans certaines colonies laminaires, occupent des emplacements que pourraient tenir exactement des autozoécies. D'autres, allongées et tubuleuses, peuvent border régulièrement le zoarium, chez des *Flustridae* par exemple. Mais ce sont encore des cénozoécies tubuleuses qui, développées bout à bout et séparées par des cloisons munies de septules, édifient parfois des stolons et souvent des rhizoïdes. Des stolons tubuleux de ce type se rencontrent, par exemple, chez *Scruparia chelata* (LINNÉ), *Electra verticillata* (LAMOURoux), *Chlidona cordieri* (AUDOUIN). Chez la *Scruparia* et l'*Electra* citées, leurs hétérozoécies sont d'ailleurs reliées morphologiquement aux autozoécies typiques par des séries continues d'intermédiaires diversement dégradés (fig. 7, I, III, IV, V).

Les rhizoïdes (fig. 7, VI, VII, VIII, IX) sont des formations cénozoéciales bien plus fréquentes qui, développées sur le zoarium en des emplacements divers, jouent un rôle important ou même essentiel dans sa fixation au support. Chez des formes unilaminaires adhérentes à celui-ci, mais non étroitement encroûtantes, les rhizoïdes peuvent naître çà et là de la face basale. Dans des colonies dressées (de Cellularines, de *Flustridae*, de *Cellariidae*, etc.) les rhizoïdes peuvent naître aussi de la face basale, mais parfois également des faces frontale ou latérales des zoécies : les régions zoariales qui en produisent le plus sont en général les plus proches du support. Très souvent les rhizoïdes descendent le long de la colonie, soit à sa face basale, soit tout autour d'elle, en lui formant un important et solide revêtement de câbles qui vont se fixer au support et qui deviennent fréquemment le seul mode d'attache, la base primitive de la colonie finissant par se détruire à l'intérieur de ce revêtement (beaucoup de *Bugula* par exemple). Les rhizoïdes se ramifient parfois abondamment, et leurs rameaux terminaux se diffé-

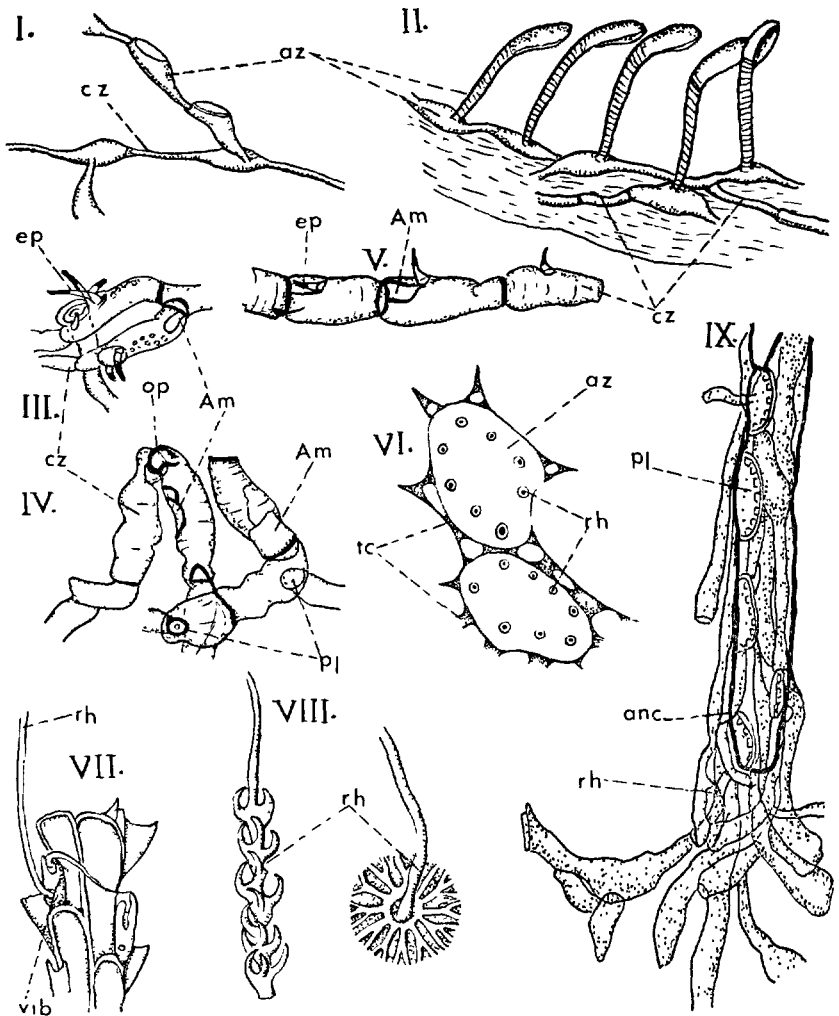


FIG. 7. — Hétérozoécies : cénozoécies stoloniales et rhizoïdes. — I et II : colonies à stolons rampants sur le substrat de *Scruparia chelata* (I) et *Aetea arguina* (II), d'après HINCKS. — III à V : *Electra veticillata*, orig. : fragments du réseau stolonial basal ; les cénozoécies conservent parfois des reliquats de structures autozoéciales (épines, aréa, opercule, etc.). — VI : *Mollia patellaris* ; face basale zoéciale montrant la trace de courts rhizoïdes, d'après OSBURN. — VII : *Scrupocellaria scruposa*, d'après HINCKS, avec rhizoïde simple lié au vibraculaire. — VIII : *Scrupocellaria reptans*, d'après HINCKS ; rhizoïdes modifiés en grappin ou en disque adhésif. — IX : *Bugula* sp., orig. : rhizoïdes basaux assurant la fixation de la colonie (le contour de l'ancestrule est souligné d'un trait noir épais). — Am : aréa membraneuse ; anc : ancestrule ; az : autozoécie ; cz : cénozoécie stoloniale ; ep : épine ; op : opercule ; pl : plaque de communication (septule) ; rh : rhizoïdes ; tc : ponts ou tubules de connexion ; vib : vibraculaire.

rence au voisinage du support, formant soit des disques adhésifs, soit des épines ou des crochets, voire des sortes de grappins, mais ces terminaisons spéciales ont peu de valeur pour la détermination, car elles dépendent largement du support et de ses propriétés mécaniques.

### Aviculaires (fig. 8, 9, et 10)

Les hétérozoécies autres que les cénozoécies peuvent être réunies sous le terme général aviculaires, bien que ce mot soit employé souvent aussi en un sens plus restreint, qui l'oppose à des variétés morphologiques appelées les unes vibraculaires, les autres onychocellaires. Nous décrirons d'abord les aviculaires *s. str.*, qui sont la catégorie la plus largement répandue chez la plupart des *Anasca* et des Chilostomes en général.

D'après leur position dans le zoarium et leur genèse, ces aviculaires peuvent former deux grands groupes (fig. 8). Dans le premier (aviculaires vicariants, dits aussi indépendants ou interzoéciaux) l'hétérozoécie avicularienne occupe dans le zoarium une place équivalente à celle d'une autozoécie : elle se développe de façon analogue, atteint comme elle la face basale du zoarium ou de sa propre assise zoéciale, et se trouve reliée aux autozoécies voisines par des pores interzoéciaux ou des septules qui traversent les parois latérales et terminales. Elle se distingue nettement, en vue frontale, des autozoécies qui l'entourent par l'absence d'orifice et de polypide, et par le fait que l'opercule normal y est remplacé par une mandibule avicularienne de forme différente, de dimensions relatives en général plus grandes, et d'orientation souvent particulière aussi. Quant à la taille de la zoécie avicularienne vicariante, comparée à celle des autozoécies, il n'y a pas à formuler de règle générale : elle peut être sensiblement égale, ou parfois un peu supérieure, ou nettement plus petite, suivant les cas. Des aviculaires vicariants caractérisent certaines familles (comme les *Cellariidae* ou les *Flustridae*) ou certains genres (comme *Copidozoum* ou *Crassimarginatella* parmi les *Alderinidae*).

Dans les aviculaires dépendants ou adventices, qui forment le second groupe, l'hétérozoécie ne touche au contraire pas en général la basale du zoarium, mais s'insère toujours par sa base sur une paroi d'une autozoécie ou parfois d'un ovicele, paroi où elle a son origine avec un septule ou un pore de communication. La paroi zoéciale intéressée est le plus souvent la frontale (aviculaires frontaux), mais peut être aussi une paroi distale, ou latérale dans les zoécies marginales du zoarium, auquel cas on parle d'aviculaires distaux ou latéraux. Parfois même (par exemple dans les *Scrupocellariidae* du genre *Notoplites*) il peut exister des aviculaires dépendants latéro-basaux qui, par rapport

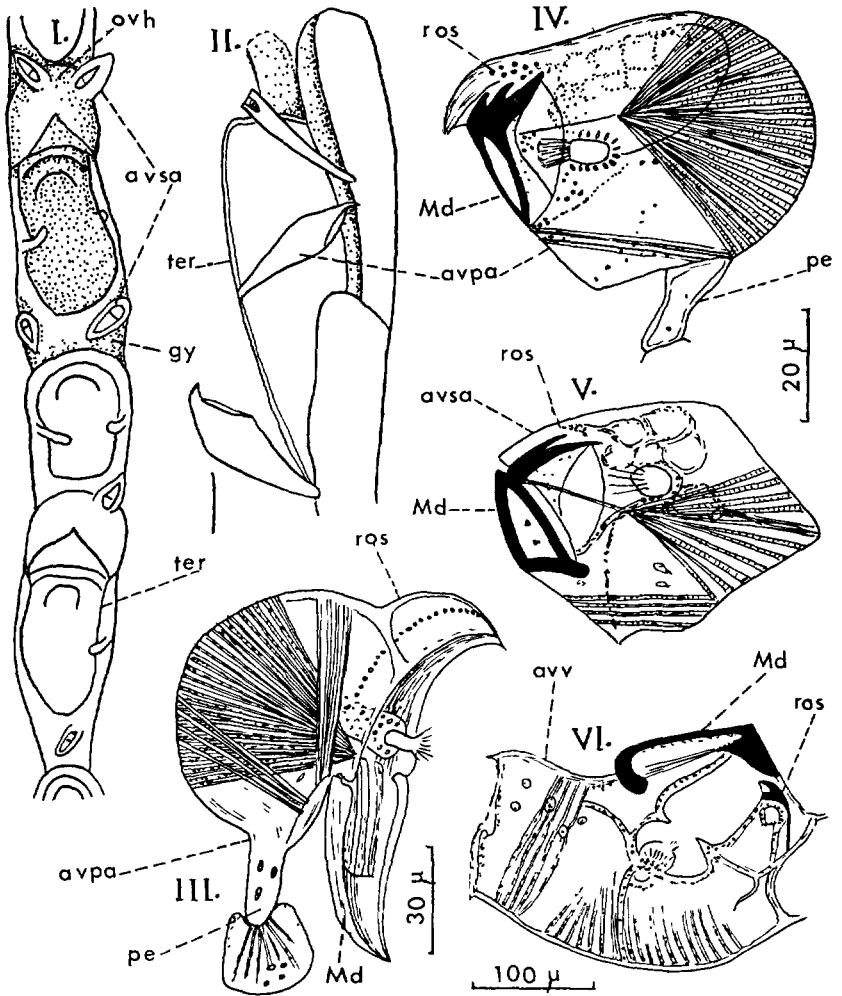


FIG. 8. — Hétérozoécies : quelques types d'aviculaires. — I : une file de zoécies de *Callopora aurita*, d'après SILÉN (aviculaires sessiles dépendants situés sur le gymnocyste ou sur les ovicelles). — II : jeune rameau de *Kinetoskias smitti*, d'après SILÉN (aviculaires pédonculés dépendants situés sur le termen). — III : aviculaire pédonculé dépendant (ouvert) de *Bugula ditrupae*, d'après MARCUS. — IV et V : aviculaires dépendants pédonculé (IV) et sessile (V) de *Synnotum aegyptiacum*, d'après MARCUS. — VI : aviculaire vicariant de *Securiflustra securifrons*, d'après MARCUS. — *avpa* : aviculaire pédonculé dépendant ; *avsa* : aviculaire sessile dépendant ; *avv* : aviculaire vicariant ; *gy* : gymnocyste ; *Md* : mandibule ; *och* : ovicelle hyperstomial ; *pe* : pédoncule ; *ros* : rostre ou bec ; *ter* : termen. (Pour l'anatomie interne, se reporter aux deux figures suivantes).

à l'autozoécie-mère, semblent situés de l'autre côté de la basale mais seraient morphologiquement latéraux d'après SILÉN (1938).

Quant aux dimensions, il est rare que les aviculaires dépendants en atteignent de comparables à celles des autozoécies, et ils sont parfois très petits. Leurs formes et leurs orientations sont aussi bien plus variées que celles des aviculaires vicariants. Souvent sessiles comme le sont en général ces derniers, ils peuvent aussi être pédonculés (beaucoup de *Bicelliariellidae* par exemple), et leur pédoncule, parfois très long et pourvu de muscles, leur donne une grande mobilité. Si la distinction entre aviculaires dépendants et aviculaires vicariants est facile en général, il arrive aussi qu'elle soit ambiguë pour des aviculaires petits et situés aux limites interzoéciales de la face frontale zoariale, quand leur étude anatomique précise n'a pas été faite.

Pour exposer la structure avicularienne, nous prendrons comme premier exemple l'aviculaire vicariant de *Flustra foliacea* (L.), que SILÉN (1938) a décrit en détail (fig. 9). Dans un examen par la face frontale, l'hétérozoécie avicularienne ressemble aux autozoécies voisines par sa forme générale, mais est un peu plus petite et légèrement rétrécie proximale, ce qui tient à son origine latéro-distale dans la file de zoécies d'où elle provient. Comme celles des autozoécies ses parois proximale et latérales sont minces et peu calcifiées, et l'aréa membraneuse, avec la mandibule, occupe presque toute la surface frontale ; mais il part des parois une lame, ici très étendue, de cryptocyste « horizontal », qui double en dessous presque toute la membrane frontale et ne laisse libre qu'une opésie centrale assez restreinte, quoiqu'allongée. Ce cryptocyste n'a, dans les autozoécies de la même espèce, qu'un analogue très rudimentaire. Le bord basal de la mandibule avicularienne est rectiligne et se projette en travers sur la zoécie et sur son opésie, à peu près à leur mi-longueur. Les contours mandibulaires latéro-distaux sont semi-circulaires et, quand la mandibule est fermée, ils sont étroitement enchâssés dans une puissante formation calcaire saillante, le rostre, qui résulte de l'épaississement des parois latéro-distales hétérozoéciales, dans leur partie plus superficielle que le cryptocyste. Particulièrement épais à son extrémité distale, le rostre s'amincit peu à peu vers la région qui correspond à la base mandibulaire, et y présente de chaque côté vers l'intérieur, une sorte de dent mousse qui, on le verra, peut intervenir dans le jeu de l'articulation mandibulaire. On verra plus loin comment se comportent dans ce jeu les muscles adducteurs et abducteurs de la mandibule, dont les fibres, traversant l'ouverture opésiale, se fixent d'une part sur les faces basale, distale et latérales de l'hétérozoécie, d'autre part sur la mandibule elle-même (muscles adducteurs) et sur une tache délimitée de la membrane frontale (muscles abducteurs).

Les débuts de l'organogenèse avicularienne sont identiques à ceux

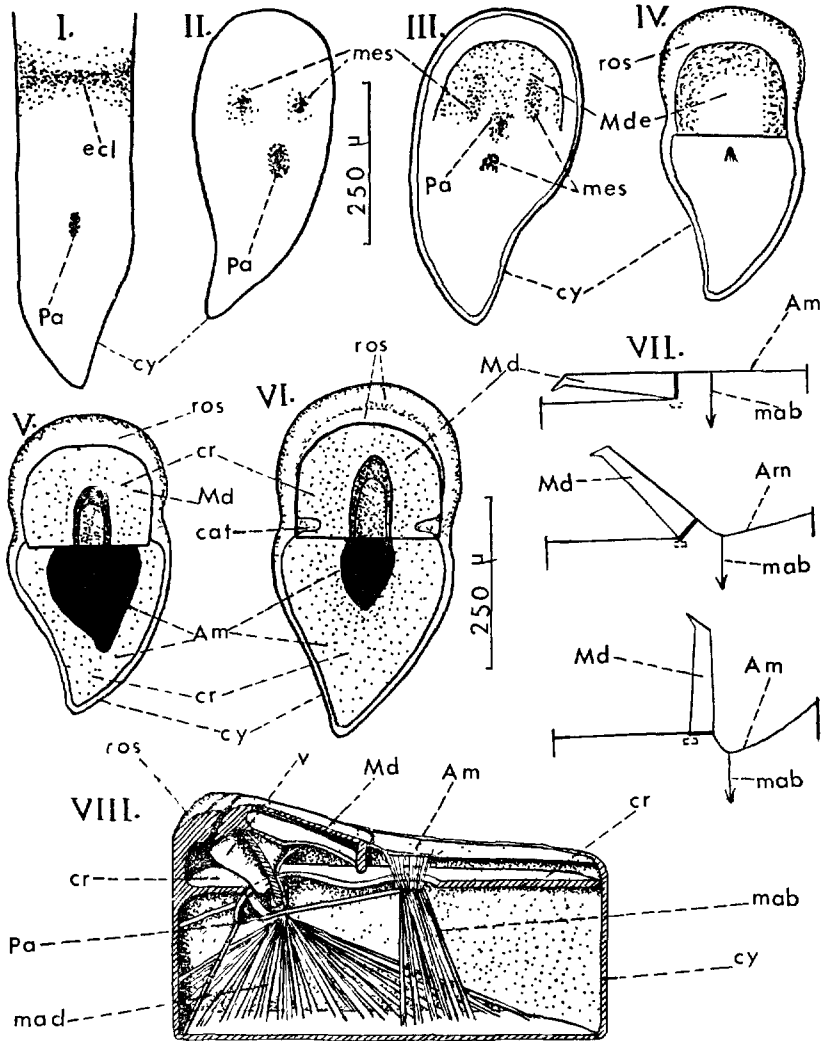


FIG. 9. — Genèse d'un aviculaire sessile vicariant chez *Flustra foliacea*, d'après SILÉN. — I à V : stades de développement de l'aviculaire en vue frontale. — VI : aviculaire adulte en vue frontale. — VII : mécanisme d'ouverture de la mandibule — VIII : coupe sagittale schématisée montrant l'organisation de l'aviculaire. — Am : aréa membraneuse frontale ; cat : condyles articulaires ; cr : cryptocyste ; cy : paroi du cystide ; ecl : ébauche de la cloison entre la zoécie avicularienne et l'autozoécie distale ; mab : muscles abducteurs ; mad : muscles adducteurs ; Md : mandibule ; Mde : ébauche de la mandibule ; mes : mésenchyme participant aux ébauches ; Pa : polypide abortif ; ros : rostre ou bec ; v : vestibule.

d'une autozoécie mais le bourgeon polypidien qui se forme normalement avorte bientôt presque complètement, et dans la zoécie avicularienne adulte il n'en reste qu'un amas cellulaire vestigial (comprenant parfois un organe sensoriel et un ganglion nerveux) auquel s'ajoutent une gaine tentaculaire rudimentaire et sans tentacules, et un important vestibule dont les rapports avec la mandibule sont les mêmes qu'avec l'opercule dans les autozoécies. Si la paroi vestibulaire dorsale, notamment, double intérieurement le rostre, la paroi vestibulaire ventrale double intérieurement la face interne de la mandibule, dont la face externe prolonge la membrane aréale. Mais le vestibule avicularien ne comporte pas, en général, comme celui des autozoécies, de portions de parois latérales triangulaires et plissées.

Ces deux faces de la mandibule sont fortement « chitinisées », beaucoup plus que ne le sont les faces operculaires des autozoécies. Elles sont, en outre, renforcées de lignes, de crêtes, de sclérites divers, si bien que la mandibule, plus grande (en valeur relative et ici en valeur absolue aussi) que l'opercule homologue, est aussi un instrument de préhension bien plus puissant. Les lames chitineuses de son bord distal externe, qui peuvent être dentées et qui glissent de très près sur les bords rostraux opposés, produisent avec eux un effet de cisaillement.

À la base de la mandibule sa couverture externe épaisse et « chitineuse » passe assez brusquement à la membrane aréale plus mince et plus molle, mais qui présente à très peu de distance, la tache impaire, épaissie et limitée, sur laquelle, on l'a vu, s'insèrent les fibres musculaires abductrices, chacune par l'intermédiaire d'un long filament tendineux. Ces fibres sont fixées, à l'autre bout, sur la paroi basale dans un emplacement impair et médian relativement proximal, et traversent l'opésie dans sa moitié proximale. Quand elles se contractent, elles dépriment la membrane frontale, par l'intermédiaire de leur surface d'insertion, et exercent ainsi une traction sur la face externe de la mandibule. Cette dernière, qui est épaisse à sa base, pivote de ce fait autour d'un axe formé par son bord postérieur interne. Dans ce mouvement, celui-ci prend bientôt contact avec les dents rostrales postérieures et tourne sur elles comme sur une charnière (dents cardinales). Éventuellement, dans le cas de *Flustra foliacea*, il peut arriver à rencontrer même le cryptocyste et à prendre appui sur lui aussi, dans le mouvement d'ouverture de la mandibule.

C'est par ces intermédiaires mécaniques assez complexes que les muscles dépresseurs de la frontale des autozoécies sont transformés dans les hétérozoécies aviculariennes en abducteurs (appelés aussi abaisseurs) de la mandibule. Quant aux adducteurs de celle-ci ils sont, en plus puissants, les homologues exacts des adducteurs operculaires dans les autozoécies. Insérés en deux larges surfaces, de part et d'autre des abduc-



teurs, sur la paroi basale presque entière et sur les faces latérales et terminales de la zoécie, leurs fibres se rassemblent pour traverser la moitié distale de l'opésie et s'attacher sur les sclérites mandibulaires (sur les plus médians surtout) distalement à la charnière. Leur action adductrice ne fait donc pas de doute et est très énergique.

Qu'ils soient vicariants ou dépendants et, le cas échéant, sessiles ou

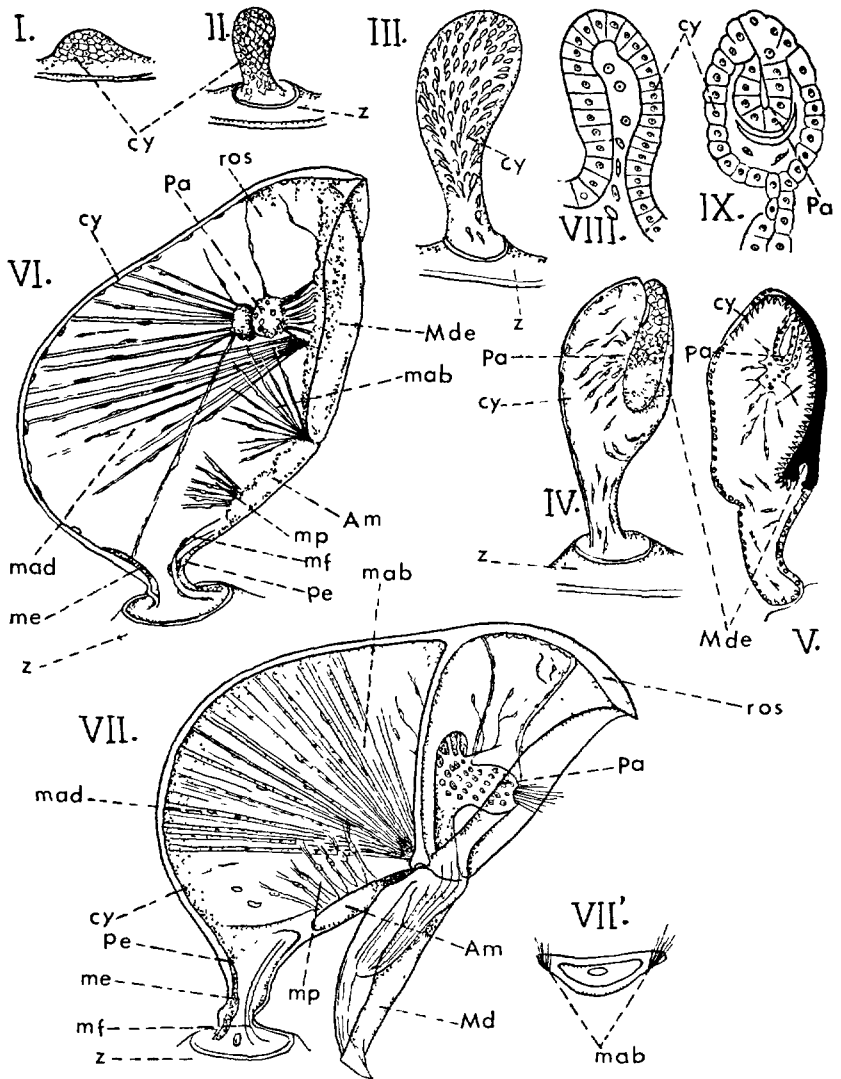


FIG. 10.

pédonculés, les aviculaires ont toujours une morphologie homologue dans ses traits généraux. Leur ontogenèse zoéciale offre toujours les mêmes traits fondamentaux (fig. 10) : isolement d'une cavité cystidienne ; apparition d'un bourgeon polypidien, qui avorte à peu près complètement, tandis que le vestibule correspondant se développe au contraire ; différenciation d'un cryptocyste plus ou moins étendu, qui arrive à être nul chez les *Bicellariellidae* et les *Scrupocellariidae* ; formation d'une mandibule et d'un rostre généralement puissants, avec une articulation très différenciée (parfois même pourvue d'un pivot articulaire transversal complet, calcifié, unissant les deux dents cardinales) et de muscles adducteurs et abducteurs (ces derniers forment souvent des faisceaux distaux et proximaux distincts). Les différences les plus marquées caractérisent les aviculaires pédonculés qui, chez les *Bicellariellidae* par exemple, apparaissent tout d'abord comme des épines dont l'extrémité se renfle ; dans ce renflement, devenu une cavité zoéciale pédonculée (et très longuement pédonculée dans certaines *Bugula* exotiques), se déroule l'ontogenèse ci-dessus décrite, qui aboutit aux aviculaires les plus classiques en tête d'oiseau.

L'uniformité foncière de leur morphologie n'empêche pas les aviculaires d'offrir des aspects et des caractères très divers, très utiles en systématique. Si la plupart des aviculaires vicariants, et aussi la plupart des aviculaires dépendants frontaux, sont vus le plus facilement en plan comme celui de *Flustra foliacea* pris pour exemple, d'autres, comme les aviculaires dépendants latéraux des *Scrupocellaria*, se voient surtout de profil ; et d'autres encore (comme les aviculaires pédonculés et mobiles des *Bugules*) se présentent en positions diverses qui compliquent parfois l'appréciation de leur orientation et de leur forme réelle.

La configuration exacte du rostre, de la mandibule et de l'articulation

FIG. 10. — Genèse d'un aviculaire pédonculé dépendant de *Bugula*. — I à VII' : chez *Bugula simplex*, d'après CALVET (vues *in toto* de stades divers, sauf une coupe longitudinale en V). — VIII et IX, d'après LEDEWIG : coupes longitudinales de deux bourgeons d'un aviculaire analogue au précédent (ils correspondent en gros aux stades de CALVET représentés en III et IV). — Remarquer l'évolution du très jeune bourgeon avicularien (I à III, VIII et IX), puis l'épaississement frontal précurseur de la mandibule (IV), la mandibule reconnaissable (V, en noir), un aviculaire presque achevé (VI) et un aviculaire adulte (VII) ; en VII' : base de la mandibule). — La face frontale est représentée par l'aréa et la mandibule (à droite des figures de CALVET), la face basale par la voussure de l'aviculaire (à gauche). — *Am* : aréa membraneuse ; *cy* : cystide ; *mab* : muscle abducteur de la mandibule ; *mad* : muscle adducteur de la mandibule ; *Md* : mandibule ; *Mde* : ébauche de la mandibule ; *me* : muscle extenseur de l'aviculaire ; *mf* : muscles fléchisseurs de l'aviculaire ; *mp* : muscles pariétaux ; *Pa* : polypide abortif (= organe cilié) ; *pe* : pédoncule ; *ros* : rostre ou bec ; *z* : zoécie formant et portant l'aviculaire.

mandibulaire est un des caractères spécifiques et même génériques les plus employés. Il faut noter, en particulier, que si la longueur relative de la mandibule et du rostre, par rapport aux dimensions de l'hétérozoécie avicularienne, est une donnée importante, plus importante encore est, en général, la forme pointue ou arrondie de l'extrémité mandibulaire, cette forme se maintenant souvent dans tout un genre ou toute une famille : c'est ainsi que les mandibules des *Bicellariellidae* sont pointues, à une exception près.

Il n'est pas douteux que certains aviculaires, sessiles comme celui de *Flustra foliacea*, ou pédonculés et mobiles comme ceux des *Bugula*, sont des appareils de préhension très efficaces. On le constate aisément en promenant sur une colonie de Bugule les poils d'un pinceau, qui sont retenus par les aviculaires. De petits animaux, comme des Nématodes, peuvent aussi être capturés par eux. Dans le cas des aviculaires pédonculés les actions rythmiques de leur musculature extrinsèque contribuent à leur efficacité. De toute façon la fermeture de la mandibule peut être l'effet d'un réflexe déclenché par l'excitation de l'organe sensoriel avicularien. Mais beaucoup d'aviculaires de très petite taille, surtout sessiles, ont des mandibules si faibles que leurs fonctions défensives sont douteuses. On doit toujours penser, enfin, que bien des espèces, des genres ou des familles de Chilostomes (par exemple *Aeteidae*, *Electridae*, *Membraniporidae*) n'ont pas d'aviculaires du tout, et qu'en d'autres cas les aviculaires ne se rencontrent que très rarement.

### Vibraculaires et onychocellaires (fig. 11)

Dans certains aviculaires les mandibules sont si allongées et si pointues qu'elles prennent l'aspect d'une soie filiforme. On parle alors d'aviculaires vibraculoïdes. Tout en présentant cette différenciation, les vrais vibraculaires en montrent une autre encore : l'articulation basilaire de la soie vibraculaire y est dissymétrique, en ce que les deux dents cardinales calcifiées n'y sont pas situées en face l'une de l'autre, mais bien à des niveaux légèrement différents. La musculature propre des vibraculaires, elle aussi, est dissymétrique. De là résulte que la pointe de la soie décrit dans son mouvement, non pas un arc de cercle contenu dans un plan, mais une courbe gauche plus ou moins hélicoïdale, qui confère plus d'efficacité au balayage du zoarium, réalisé par la soie.

La distribution des vibraculaires chez les Chilostomes est bien plus restreinte que celle des aviculaires, et il ne s'en trouve que dans quelques genres ou espèces isolés, ou bien, de façon plus large, dans un petit nombre de familles privilégiées, comme les *Lunulariidae* et les *Scrupocellariidae* (fig. 11, I à V). Dans les *Lunulariidae* l'hétérozoécie vibraculaire

est légèrement asymétrique, mais d'assez grande taille (plus petite pourtant que les autozoécies). Dans les genres de *Scrupocellariidae* qui ont des vibraculaires (*Caberea* et *Scrupocellaria* surtout), ceux-ci

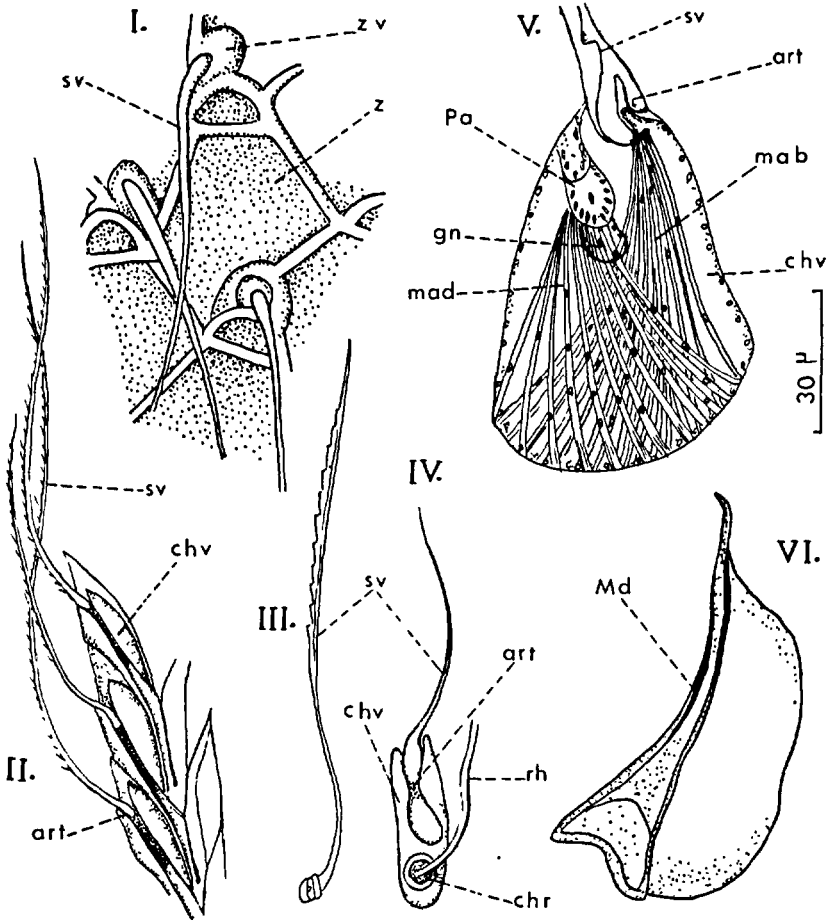


FIG. 11. — Hétérozoécies : vibraculaires et onychocellaires. — I : vibraculaires vicariants de *Discoporella umbellata*, d'après NORMAN. — II à V : vibraculaires dépendants de *Scrupocellariidae* : trois vibraculaires de *Caberea ellisi*, d'après HINCKS (II) ; grande soie vibraculaire d'un *Scrupocellaria*, d'après HARMER (III) ; vibraculaire de *Scrupocellaria scruposa*, d'après HINCKS (IV) ; structure d'un vibraculaire de *Scrupocellaria*, d'après MARCUS (V). — VI : vue basale de la mandibule d'un onychocellulaire vicariant d'*Onychocella angulosa*, d'après COOK (voir fig. 4, II'), un onychocellulaire de la même espèce vu de face, on). — art : zone d'articulation de la soie vibraculaire ; chv : chambre vibraculaire ; chr : chambre radiculaire ; gn : ganglion nerveux ; mab : muscle abducteur ; mad : muscle adducteur ; Md : mandibule de l'onychocellulaire et son aile ; Pa : polypide abortif ; rh : rhizoïde ; sv : soie vibraculaire ; z : autozoécie, z v : zoécie vibraculaire.

sont dépendants et occupent, à la face apparemment basale (mais, selon SILÉN (1938) en réalité latérale) des autozoécies, la même situation que prennent des aviculaires dépendants (v. p. 444) dans le genre voisin *Notoplites*.

L'hétérozoécie vibraculaire (souvent appelée chambre vibraculaire) est ici relativement petite, le plus souvent allongée et suivie par une sorte de gouttière superficielle (gouttière vibraculaire) à l'un des bouts de laquelle se trouve l'articulation basilaire de la soie, et où celle-ci se rabat en position d'abduction.

Tant au point de vue de la situation dans le zoarium que de la morphologie propre, les homologues sont telles entre vibraculaires et aviculaires que les premiers sont souvent regardés comme simples variétés des seconds. Mais les fonctions sont bien différentes. Le jeu des vibraculaires dans les colonies mobiles de *Lunulariidae* sera décrit p. 298. Dans les colonies fixées de *Caberea* les soies très puissantes et à mouvements rythmiques et synchrones semblent nettoyer la surface zoariale. Il en est probablement de même chez les *Scrupocellaria* où elles sont bien plus faibles et à mobilité incoordonnée. Les cas où l'activité des vibraculaires est réglée à l'échelle suprazoéciale suggèrent l'existence d'un système nerveux colonial, qui n'a encore été décrit de façon indiscutable chez aucun Bryozoaire.

Un autre type d'hétérozoécie est connu sous le nom d'onychocellaires (fig. 4, II', on, et fig. 11, VI), et semble localisé dans la famille des *Onychocellidae*. Les onychocellaires sont toujours vicariants et ont à peu près les dimensions des autozoécies ; comme elles, ils ont un cryptocyste tout particulièrement étendu, mais au lieu d'être régulièrement polygonaux, ils montrent une certaine asymétrie. Leur structure est à peu près celle d'aviculaires dont la mandibule, étirée en une longue pointe souvent filiforme, est bordée de chaque côté par une sorte d'aile « chitinisée » mais assez mince pour être molle. La mandibule en son ensemble, et surtout ses ailes, peuvent être symétriques ou non suivant les genres. Les onychocellaires sont manifestement très voisins par leur morphologie à la fois des aviculaires et des vibraculaires.

#### REPRODUCTION SEXUÉE. — OVICELLES, LARVES ET ANCESTRULES (fig. 12 à 16)

Il a été indiqué déjà (tome I de cette Faune, p. 173) pour l'ensemble des Eurystomes que les zoïdes fertiles (gonozoïdes) sont des autozoïdes (parfois quelque peu différents des autozoïdes stériles), où le testicule et l'ovaire se forment dans le revêtement péritonéal sur le funicule ou

la paroi du cystide. Les zoécies sont souvent hermaphrodites, de façon simultanée ou successive, et la fécondation des œufs, qui est généralement interne, pourrait être due alors à des spermatozoïdes issus de la même colonie qu'eux. Mais il existe aussi des colonies dioïques, et la pénétration des spermatozoïdes dans les gonozoïdes femelles n'y est pas totalement expliquée. Ces processus ne diffèrent guère chez les Cténostomes et les Chilostomes.

### Chilostomes sans ovicelles (fig. 12, I, II)

Parmi ces derniers, beaucoup de formes primitives en organisation produisent à une cadence assez rapide des œufs relativement petits et nombreux, qui sont parfois retenus dans la cavité zoéciale assez longtemps après leur fécondation pour n'en être expulsés qu'à l'état d'embryons ou même de larves déjà avancées. L'expulsion peut se faire par des processus divers, qui rappellent ceux rencontrés chez les Cténostomes : ponte par un organe polypidien différencié intertentaculaire (beaucoup d'*Electridae* et de *Membraniporidae*) analogue à celui des *Alcyonidium* (fig. 2, I, oi), ou par un pore de même situation, préformé dans le polypide ; déhiscence de la gaine tentaculaire polypidienne ou perforation de la paroi du cystide ; ou encore dégénérescence du polypide en corps brun, liée à la ponte réalisée par l'orifice ainsi ouvert, avant qu'il soit refermé par la soudure du nouveau bourgeon polypidien.

Les Chilostomes à organe intertentaculaire expulsent leurs larves à un stade avancé, mais encore éloigné de l'achèvement, qu'elles réalisent au cours d'une vie planctonique libre prolongée. Ce sont, comme celles de certains Cténostomes, des larves Cyphonautes (v. tome I, p. 173), dotées à maturité d'une coquille à deux valves. Leur tube digestif complet permet aux larves Cyphonautes, par une exception remarquable chez les Ectoproctes, de se nourrir activement d'aliments figurés et d'achever leur évolution pendant plusieurs semaines jusqu'à leur métamorphose.

Chez d'autres Chilostomes dépourvus d'ovicelles, où les larves sont en général d'organisation plus dégradée, l'œuf ou l'embryon, pondu par l'un ou l'autre des procédés ci-dessus décrits, est recueilli pour un temps plus ou moins long dans une cavité d'incubation (*embryonary* de SILÉN) développée à l'extérieur de la zoécie-mère. Le terme très compréhensif et purement fonctionnel « cavité d'incubation » a été choisi par CALVET (1900) pour marquer que ces organes (présents aussi chez bien des Cténostomes) ont des valeurs morphologiques diverses suivant les cas, mais incubent toujours l'embryon au contact duquel leur épithé-

lium prolifère. Nourri de son vitellus, et éventuellement aussi de sécrétions de la cavité d'incubation, l'embryon finit par se libérer comme larve nageuse, mais sa vie indépendante est en général bien plus courte que celle des Cyphonautes. La nature variée des cavités d'incubation, qui peut fournir de bons caractères de classification, sera indiquée, quand elle est connue, à propos des divers groupes qui en possèdent.

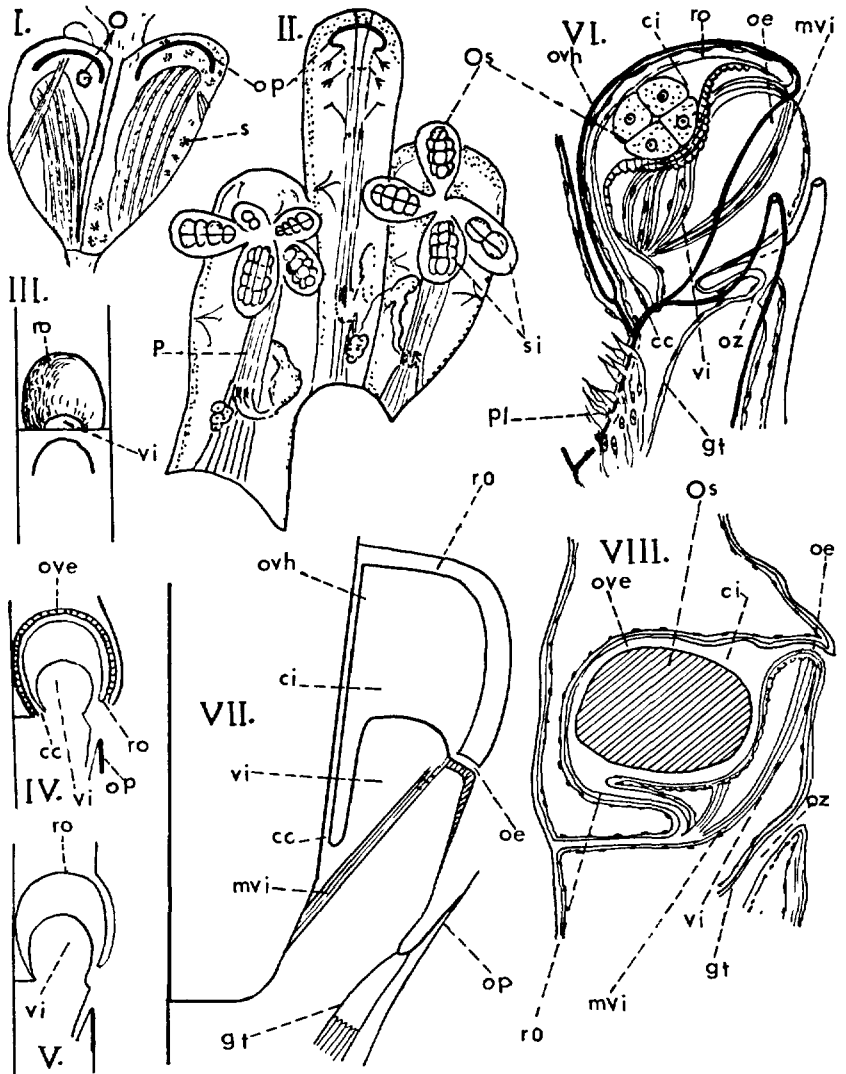


FIG. 12.

## Ovicelles (fig. 12 à 15)

Les ovicelles, enfin, sont des organes d'incubation plus complexes, caractéristiques des Chilostomes en ce sens qu'on ne les trouve pas chez d'autres Bryozoaires et qu'ils existent, sous une forme ou une autre, chez la grande majorité des représentants de ce groupe, surtout parmi les types les plus évolués. Ils sont toujours développés aux dépens des portions distales de la zoécie-mère, et la calcification de leurs parois, donnant lieu à une grande diversité de structures et de formes, en fait des organes de grande valeur systématique. Le terme « oécie », qui pour les Chilostomes est un synonyme exact d'ovicelle, est très employé par beaucoup d'auteurs. Si nous l'utilisons peu, c'est uniquement parce qu'en français, mis au pluriel dans la langue parlée, il peut causer des confusions, entre « les oécies » et « les zoécies » par exemple.

Remarqués de très longue date par les classificateurs, les ovicelles n'ont été étudiés que bien plus récemment dans leur développement et leur morphologie comparée, notamment par CALVET (1900), LEVINSEN (1909), HARMER (1926), MARCUS (1940), CORI (1941), SILÉN (1944), CORRÉA (1948). Le travail le plus compréhensif à cet égard, celui de LEVINSEN, a défini plusieurs catégories d'ovicelles, suffisantes pour fonder des comparaisons systématiques entre genres et familles. Malgré d'importantes critiques et corrections apportées depuis lors, surtout par HARMER et par SILÉN, nous conserverons ici la répartition des ovicelles en trois types principaux, largement distribués chez les Chilostomes (en particulier chez les *Anasca*): le type hyperstomial, qui est le plus fréquent et le plus visible; le type endozoécial très répandu aussi, enfin le type endotochal, connu surtout chez les *Cellariidae*.

Dans le type hyperstomial, tel qu'il est représenté chez les *Bugula*

---

FIG. 12. — Modes d'incubation et ovicelles. — I et II : *Anasca* sans ovicelles; paire de zoïdes, l'un mâle, l'autre femelle de *Synnotum aegyptiacum*, d'après MARCUS (I) et sacs incubateurs externes attachés à l'opercule de *Carbasea indivisa* (= *Terminoflustra calveti* ?) d'après STACH. — III à V, d'après SILÉN; ovicelle endozoécial de *Securiflustra securifrons*: stade de développement (III); structure de l'ovicelle adulte selon SILÉN (IV); conception des auteurs antérieurs (V). — VI: ovicelle hyperstomial de *Bugula simplex*, d'après CALVET (un peu modifié par BRIEN). — VII: ovicelle hyperstomial de *Scrupocellaria scabra*, d'après SILÉN. — VIII: ovicelle endozoécial (en coupe) de *Securiflustra securifrons*, d'après CALVET. — cc: communication interne entre la cavité du repli oécial et la cavité du corps; ci: cavité incubatrice; gt: gaine tentaculaire; mvi: muscles de la vésicule interne; O: œuf; oe: orifice externe de l'ovicelle; op: opercule; Os: œufs en segmentation ou embryons; ove: ovicelle endozoécial; ovh: ovicelle hyperstomial; oz: orifice zoécial; P: polypide; pl: plaque de communication (septule); ro: repli oécial; s: spermatogénèse; si: sacs incubateurs externes; vi: vésicule interne.



(fig. 12, VI, et 14), les *Scrupocellaria* (fig. 12, VII), les *Callopora* (fig. 13) et bien d'autres, l'ovicelle surplombe distalement l'orifice de la zoécie-mère et apparaît comme un globule très net et parfois très saillant, au-dessus de la portion proximale de la zoécie plus distale, et en dehors d'elle. On ne discute plus guère sur la constitution fondamentale des ovicelles hyperstomiaux : une cavité incubatrice y est comprise entre deux évaginations de la paroi distale de la zoécie-mère : l'une, appelée par CAL-

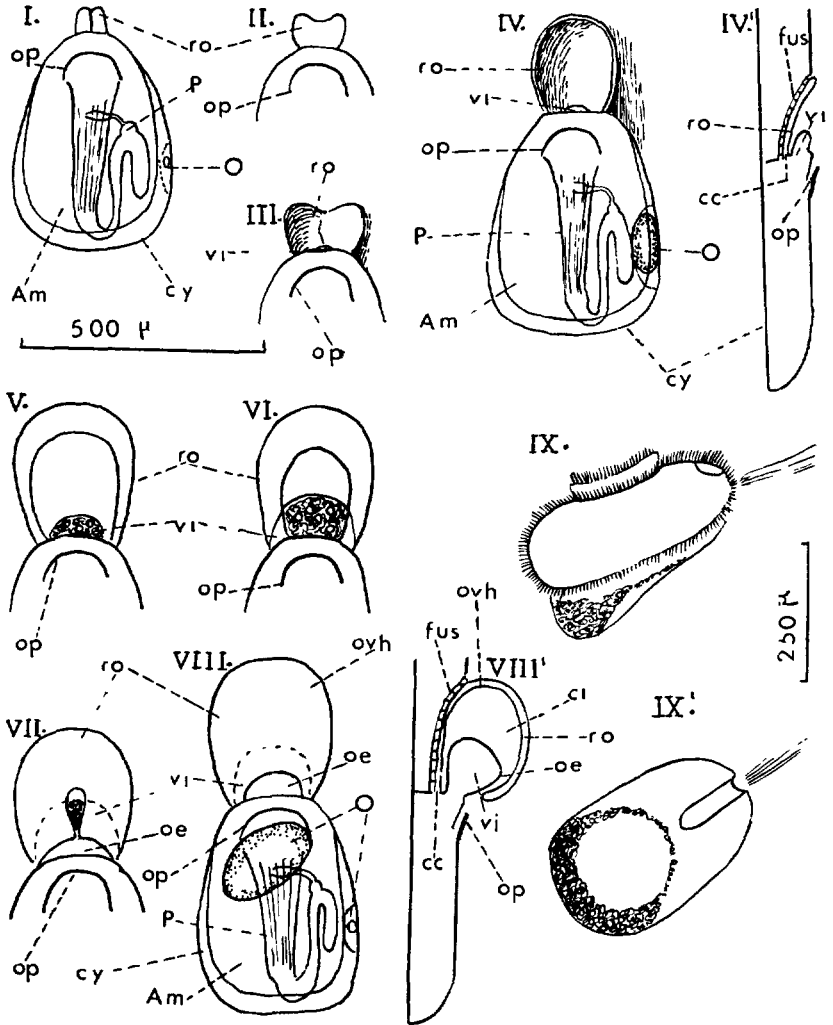


FIG. 13.

VET « vésicule inférieure » est membraneuse et généralement sphérique ; l'autre, la « vésicule supérieure » de CALVET, coiffe en son ensemble la vésicule inférieure et la chambre d'incubation comme d'un casque à double paroi, sa cavité étant très aplatie et presque virtuelle entre ses deux parois.

Sur cette base se sont développées bien des incompréhensions dues pour une part à une confusion dans la nomenclature des parties de l'ovicelle. Jugeant sans doute, avec raison, que les termes de CALVET marquaient une orientation qui n'avait pas de sens morphologique, LEVINSEN (1909, p. 60) a désigné la « vésicule supérieure » par le terme *oecial fold*, que nous traduirons par « repli oécial » ; et dans ce repli oécial il a distingué la paroi externe sous le nom d'ectooécie, et la paroi interne sous celui d'endooécie. La confusion est venue de ce que SILÉN, dans ses deux travaux de 1944, a détourné le sens des mots ectooécie et endooécie, en faisant les équivalents respectifs des vésicules supérieure et inférieure de CALVET. Malgré les mérites acquis par SILÉN en cette question, nous ne pouvons donc pas retenir sa suggestion, et nous emploierons constamment la nomenclature suivante :

pour la « vésicule supérieure » de CALVET, repli oécial (LEVINSEN) avec ses deux parois, ectooécie et endooécie ;

pour la « vésicule inférieure » de CALVET, vésicule interne (SILÉN, 1944, p. 8), appelée aussi par nous-mêmes (1963) membrane obturante.

Ces précisions données, le développement de l'ovicelle hyperstomial (fig. 13, 14), qui a été suivi aussi chez des Bugules et *Scrupecellaria*, *Amphiblestrum*, et chez certains *Ascophora*, peut se résumer comme suit, d'après SILÉN (1944) chez *Callopora dumerili* (AUDOUIN). Dans de jeunes zoécies, situées sur le bord d'accroissement de la colonie, et où l'on aperçoit distinctement un petit œuf dans l'ovaire, il apparaît d'abord, sur la portion frontale de la paroi distale, une paire de nodules

FIG. 13. — Développement de l'œuf et de l'ovicelle et larve de *Callopora dumerili*, d'après SILÉN. — (Le développement des œufs se fait dans la cavité du corps, puis dans l'ovicelle hyperstomial). — I : double origine du repli oécial (premier ovocyte dans l'ovaire). — II à VII : développement du repli oécial et de la vésicule interne (celle-ci à partir de III) ; remarquer la vue sagittale (IV' même stade que IV, et l'accroissement de l'ovocyte en IV). — VIII et VIII' : vue frontale et section sagittale montrant la structure finale de l'ovicelle, le premier œuf ayant quitté l'ovaire s'apprête à passer dans l'ovicelle. — IX et IX' : larves en vues latérale et basale. — *Am* : membrane frontale de l'aréa ; *cc* : communication interne entre la cavité du repli oécial et la cavité du corps ; *ci* : cavité incubatrice ; *cy* : paroi du cystide ; *fus* : zone de fusion de la paroi externe du repli oécial avec la paroi de la zoécie distale ; *O* : ovocyte dans l'ovaire ou œuf ; *oe* : orifice externe de l'ovicelle ; *ovh* : ovicele hyperstomial terminé ; *P* : polypide ; *ro* : repli oécial ; *vi* : vésicule interne.

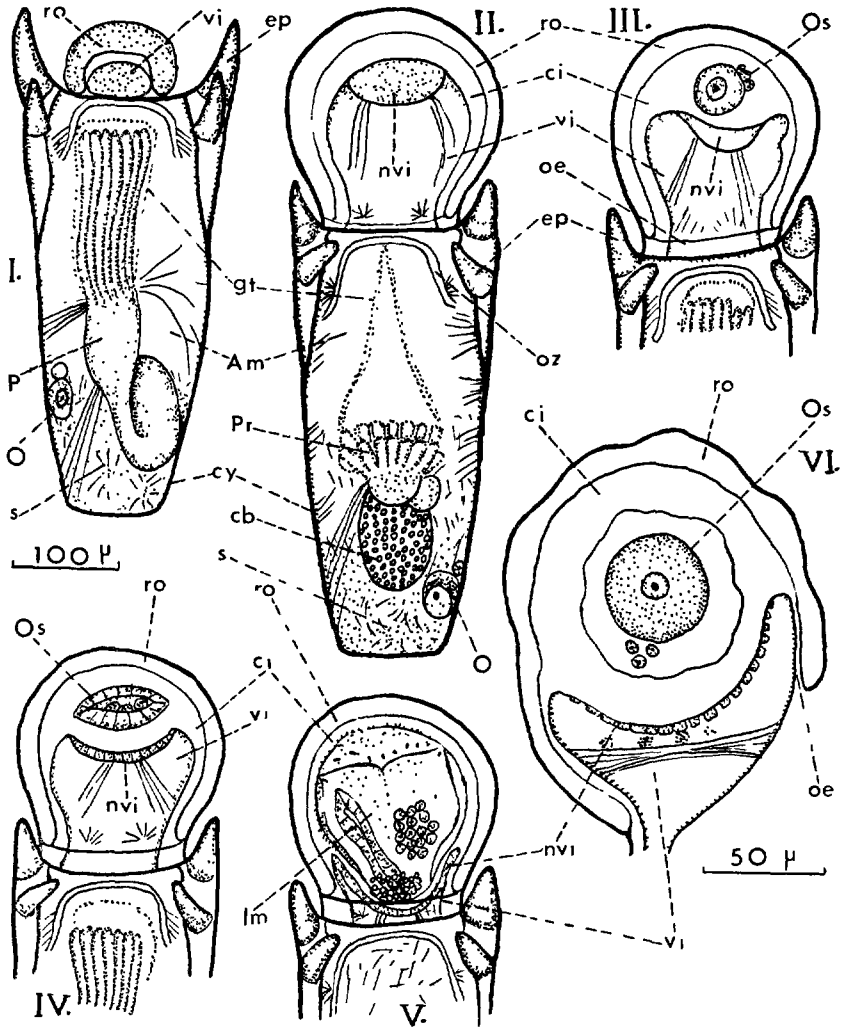


FIG. 14. — Ovicelle hyperstomial de *Bugula flabellata*, d'après CORRÉA. — I et II : les deux ébauches de l'ovicelle et leur développement. — III à V : incubation de l'œuf fécondé jusqu'à la larve mûre (les zoécies sont vues de face). — VI : coupe sagittale d'un ovicelle. — Am : aréa membraneuse ; cb : corps brun ; ci : cavité incubatrice ; cy : paroi du cystide ; ep : épine ; gt : gaine tentaculaire ; nvi : zone nourricière de la paroi de la vésicule interne ; O : ovocytes dans l'ovaire ; oe : orifice externe de l'ovicelle ; Os : repli oöcial ; s : spermatozoïdes ; vi : vésicule interne et ses fibres musculaires propres.

séparés, puis vite réunis en une seule saillie. Celle-ci s'étend ensuite latéralement et distalement, pour se rabattre enfin par ses bords en direction frontale : c'est le repli oécial, qui forme dès lors une sorte de coupe, puis un capuchon ouvert en direction proximale. Entre ses deux parois, dont l'externe (ectooécie) se calcifiera, le repli oécial comprend une lumière étroite qui dès le début communiquait avec la cavité zoéciale.

Simultanément une autre évagination, impaire celle-là, avait commencé à se faire très près du repli oécial, mais un peu plus frontalement, à partir de la même paroi zoéciale distale. C'est la vésicule interne, qui s'accroîtra rapidement en forme de bulle, sa paroi restant membraneuse. Le développement du repli oécial, qui se fait autour d'elle, arrive chez *C. dumerili* et en de nombreux autres cas à l'encapuchonner complètement, la vésicule interne occupant à peu près le tiers de l'espace encapuchonné, et le reste revenant à la cavité d'incubation. La cavité propre de la vésicule interne, prolongement direct de la cavité zoéciale, est traversée par des muscles fixés sur sa paroi, et d'autre part sur la paroi basale de la zoécie-mère. Ces muscles peuvent imprimer à la paroi de la vésicule des mouvements plus ou moins réguliers ; leur contraction peut aussi réduire le volume de la vésicule, et faire ainsi communiquer plus largement la cavité d'incubation avec l'extérieur à travers l'ouverture du capuchon oécial.

Cette histoire de l'ovicelle hyperstomial et de son développement est probablement très largement valable, bien que les interprétations des divers auteurs ne soient pas d'accord sur tous les points. HARMER et SILÉN pensent que l'origine du repli oécial est comparable à celle d'une épine, ou plutôt d'une paire d'épines, et que par suite l'homologie de certaines épines avec des zoécies abortives peut faire considérer le repli oécial comme une cénozoécie. SILÉN estime, par contre, que rien n'autorise à voir dans la vésicule interne l'équivalent d'une cénozoécie et qu'elle peut être une évagination pure et simple de la zoécie-mère.

Si la paroi de la vésicule interne reste toujours membraneuse, il en est souvent de même de l'endooécie ; l'ectooécie, elle, se calcifie au moins partiellement et se trouve responsable, pour la plus large part, de l'ornementation spécifique parfois remarquable de la frontale ovicellienne, avec ses stries, ses crêtes, ses granulations, ses « pores » (pseudopores) comparables à ceux du gymnocyste, ou bien des lacunes de calcification d'emplacements déterminés. Indiquons encore que dans certains genres (*Callopora*, *Amphiblestrum*, *Bugula*, *Bicellariella*, etc.) l'ovicelle a une fermeture spéciale par un « opercule oécial » indépendant de l'opercule zoécial et qui manque à d'autres genres voisins, fournissant ainsi de bons caractères distinctifs. Au dire de LEVINSÉN (1909, p. 65) cet opercule oécial est une évagination de la membrane frontale oéciale,

et sa cavité est traversée par un muscle qui agirait comme ceux de la vésicule interne. On pourrait songer à une homologie de ces deux formations si l'opercule oécial n'était fixé en certains cas (*Callopora*) par des ligaments au cadre zoécial.

C'est chez *Securiflustra securifrons* (PALLAS) que nous étudierons le développement d'un ovicelle endozoécial (fig. 12, III à V et VIII) bien suivi par SILÉN (1944). Il débute comme celui de l'ovicelle hyperstomial. L'ovicelle formé a les mêmes rapports avec la zoécie-mère et, au dire de SILÉN, possède de la même façon un repli oécial, une vésicule interne et, entre les deux, une chambre d'incubation. La seule différence avec l'ovicelle hyperstomial serait, d'après lui, que l'ectooécie serait revêtue par la partie proximale de la zoécie distale, où elle se trouve enfouie, se soudant même à sa paroi. Cette interprétation simple n'était pas celle des auteurs précédents (CALVET, LEVINSSEN, etc.), pour qui cette double séparation entre les deux zoécies successives n'existait pas. Pour LEVINSSEN, par exemple, c'est, en certains cas du moins, la frontale même de la zoécie distale qui faisait fonction d'ectooécie de l'ovicelle.

Il est impossible, ici, de discuter et de trancher cette question très complexe et sur laquelle la documentation précise est encore insuffisante. Pour conclure, il faudrait une enquête aussi large que celle de LEVINSSEN, appuyée dans chaque cas sur des coupes histologiques et sur l'observation précise du développement. En attendant cette enquête, l'essentiel pour le systématicien est de distinguer les ovicelles endozoéciaux des hyperstomiaux.

En vue frontale du zoarium l'ovicelle endozoécial se reconnaît à la saillie moins forte qu'il forme par rapport à la frontale, à ses contours moins délimités et toujours compris (par transparence) dans ceux de la zoécie distale. Son ectooécie étant masquée, il n'a pas d'ornementation superficielle propre, mais bien celle de la frontale zoéciale qui le recouvre. On peut lever enfin toute ambiguïté si l'on peut observer les zoécies ovicellées de profil et par transparence, ou y pratiquer des coupes sagittales, qui précisent les rapports anatomiques de l'ovicelle avec la zoécie distale. Faute de telles observations, il est arrivé (par exemple à propos de *Cœlostèges*) que des auteurs aient qualifié endozoéciaux des ovicelles hyperstomiaux peu saillants. Or l'ovicelle endozoécial est un caractère important de bien des genres et des familles, comme les *Flustridae*, les *Onychozellidae*, etc. Dans certains cas, comme chez les *Flustridae*, il peut se trouver enfoui, soit dans une autozoécie, soit dans une cénozoécie, soit dans une hétérozoécie avicularienne, et ces différences fournissent parfois des caractères génériques.

Les ovicelles des *Cellariidae* représentent un troisième type, que LEVINSSEN a nommé endotoïchal. Comme les ovicelles endozoéciaux, ils sont cachés sous la frontale, mais il s'agit ici de la frontale même de la zoécie-

mère, distalement à l'orifice de celle-ci. On n'en voit en surface qu'un petit orifice arrondi, propre à l'ovicelle, et compris dans l'aréole superficielle de sa zoécie-mère ; cet orifice possède un petit opercule muni d'une paire de muscles operculaires (CALVET, 1900). LEVINSSEN considérait les ovicelles endotoïchaux comme des cavités creusées par résorption graduelle dans l'épaisse paroi frontale des *Cellaria* et disait trouver les divers stades de leur genèse dans des coupes par usure, depuis de minimes cavités jusqu'à d'autres qui occupent presque toute l'épaisseur de la paroi. Mais HARMER (1926, p. 339) croit cette description erronée et donne la suivante, chez *Cellaria punctata* (BUSK).

Les ovicelles commencent leur développement aux points de croissance de jeunes rameaux coloniaux, reconnaissables aux renflements caractéristiques où resteront localisés les ovicelles. En ces points les cloisons des jeunes entre-nœuds sont toutes délicates, et il n'est pas question d'une frontale épaisse où pourrait se creuser une cavité, même minime. Les parois de l'ovicelle se développent *in situ* avec leurs dimensions définitives, en même temps que les parois zoéciales. Sa présence se marque tout à coup par l'orifice caractéristique, dont les dimensions sont réduites par un processus médian bifide, qui s'y projette à partir du bord proximal. La cavité ovicellienne est complètement séparée de la cavité zoéciale par une paroi transversale au rameau, qui représente l'arcade orale zoéciale. Ses parois distale et latérales ont envahi des portions de trois zoécies contiguës et son diamètre fronto-basal dépasse de beaucoup aussi celui qu'ont au point homologue des autozoécies ou des aviculaires incomplètement calcifiés. HARMER conclut qu'il doit s'agir d'un ovicelle endozoécial, qu'une cloison calcifiée sépare de la zoécie fertile, et qui, de ce fait, a acquis un niveau morphologique supérieur et quelques caractères zoéciaux, comme l'orifice indépendant avec opercule, muscles operculaires, et processus médian proximal ressemblant à celui de l'autozoécie.

Il faudrait sans doute d'autres documents sur les ovicelles endotoïchaux, pour décider entre l'opinion de LEVINSSEN et celle de HARMER. Mais, du point de vue du systématicien, ils représentent en tout cas un troisième type d'ovicelle bien distinct, présent parmi les *Anasca*.

#### Ponte et incubation (fig. 15)

Il est bien connu que, chez les Chilostomes ovicellés, quels qu'ils soient, l'embryon séjourne quelque temps dans la chambre d'incubation, avant de s'en échapper comme larve ciliée. On l'aperçoit souvent alors par transparence dans l'ovicelle, comme une masse arrondie dont la couleur varie suivant l'espèce. Quant au processus par lequel se fait

l'occupation de cette chambre, il a donné lieu à bien des hypothèses, qui ne sont peut-être pas fausses en certains cas ; mais le plus courant semble être la pénétration par l'orifice ovicellien, telle que l'ont décrite

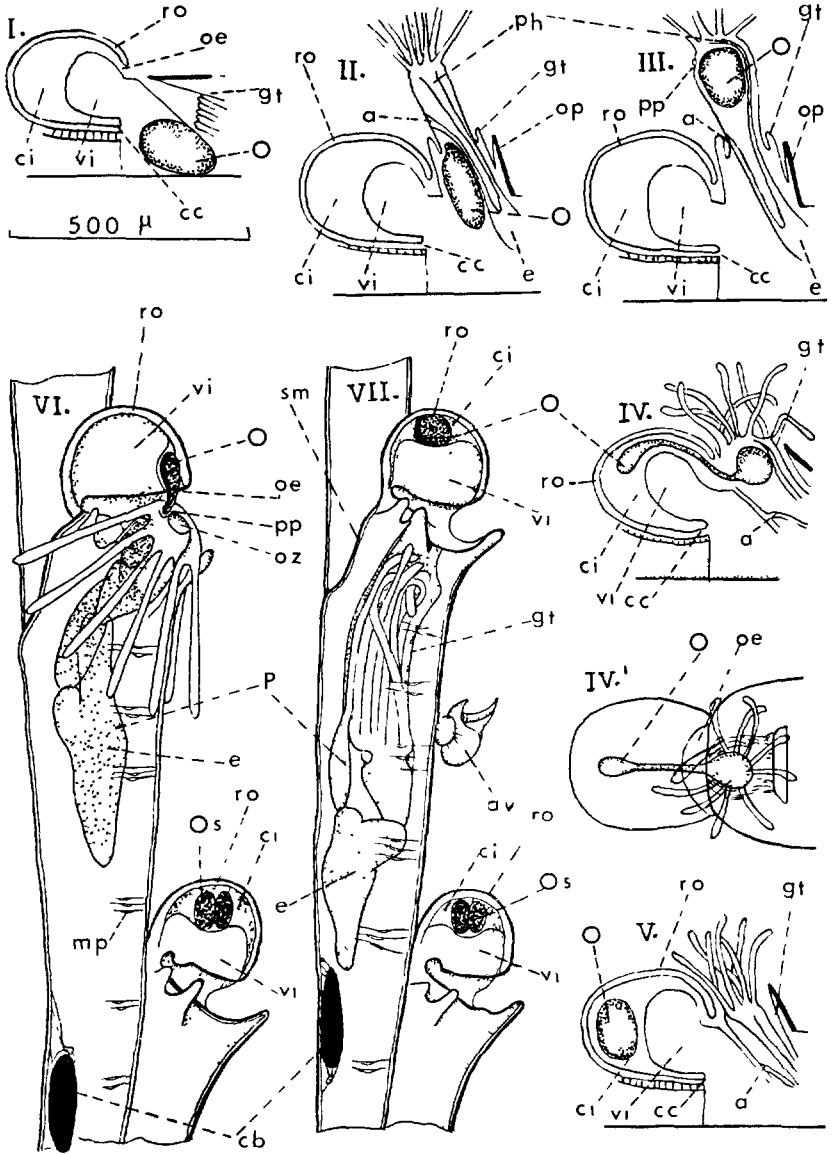


FIG. 15.

GERWERZHAGEN (1913) chez *Bugula avicularia* LINNÉ) et (SILÉN (1944) chez plusieurs Chilostomes, parmi lesquels *Callopora dumerili* (AUDOUIN).

Dans ces espèces ovicellées l'œuf formé dans l'ovaire, dans la partie proximale de la zoécie, met quelques jours (15 jours chez *C. dumerili*) à atteindre sa région distale, tout en accumulant du vitellus ; car ici un seul œuf s'accroît ainsi à la fois, mais il devient bien plus gros que dans les espèces non ovicellées. Il est fécondé vers ce moment et entre au contact de la paroi dorsale du vestibule, puis, lors d'une évagination du polypide, passe soudain dans la cavité de la gaine tentaculaire extroversée, où il met plusieurs heures à progresser, chassé peu à peu par les mouvements de l'œsophage jusque sous la base des tentacules. A partir de cette position il sera pondu à travers un pore dorsal qui s'ouvre à l'extrémité de la gaine et que les mouvements du polypide et de ses tentacules appliquent sur l'orifice externe de l'ovicelle, compris entre le repli oécial et la vésicule interne. Dans cette période le cytoplasme de l'œuf apparaît fluidifié et s'écoule en un mince filet, en 15 secondes environ, par l'orifice ovicellien, jusque dans la cavité d'incubation où l'œuf reprend sa forme sphérique initiale. Il se peut que des mouvements de la vésicule interne aident aussi cet écoulement. Après quelques minutes de repos encore, le polypide se rétracte lentement. Un nouvel œuf ovarien ne tardera pas à grossir à son tour et à se libérer dans la cavité zoéciale.

Après quelques jours d'incubation (15 jours chez *C. dumerili*) l'œuf s'est développé en embryon, puis a fourni une larve ciliée qui quitte l'ovicelle, en général par l'orifice de celui-ci, et sans dommage pour lui. En ce cas, et si les autres circonstances s'y prêtent, l'ovicelle peut être réhabité par l'œuf qui se trouvait en voie de croissance dans la zoécie, et qui à ce moment est à peu près exactement mûr et fécondé, et au contact de la paroi dorsale du vestibule. Les choses vont donc se passer exactement comme dans le cas précédent et pourront recommencer de

---

FIG. 15. — Mode de passage de l'œuf fécondé dans l'ovicelle. — I à V, d'après SILÉN, chez *Callopora dumerili* (coupes optiques de la région zoéciale distale) ; position de l'œuf avant son transfert (I) ; œuf parvenu à mi-chemin du polypide évaginé (II) ; œuf parvenu à l'extrémité distale du polypide évaginé (III) ; passage de l'œuf dans l'ovicelle (IV) ; même stade en vue frontale (IV') ; œuf parvenu dans l'ovicelle (V). — VI et VII : d'après GERWERZHAGEN, chez *Bugula avicularia* (introduction et logement de l'œuf dans la cavité incubatrice de l'ovicelle). — (L'échelle se rapporte aux figures de CALVERT). — *a* : anus ; *av* : aviculaire ; *cb* : corps brun ; *cc* : communication interne entre la cavité du repli oécial et la cavité du corps ; *ci* : cavité incubatrice ; *e* : estomac ; *gt* : gaine tentaculaire ; *O* : œuf fécondé ; *oe* : orifice externe de l'ovicelle ; *op* : opercule ; *Os* : œuf en segmentation ; *oz* : orifice zoécial ; *mp* : muscles pariétaux ; *P* : polypide ; *ph* : pharynx et œsophage ; *pp* : pore génital de ponte ; *ro* : repli oécial de l'ovicelle ; *sm* : septum séparant deux zoécies ; *vi* : vésicule interne de l'ovicelle.



même par la suite, aussi longtemps que l'ovicelle ne sera pas endommagé par la sortie des larves, que le polypide n'aura pas dégénéré en corps brun, et, bien entendu, que le zoarium ne sera pas caduc. Il se peut, par exemple, que la réhabilitation de l'ovicelle ne se fasse pas aussi favorablement chez des Bugules comme *B. plumosa* (PALLAS), où l'ectooécie en grande partie membraneuse peut être déchirée à l'éclosion larvaire (v. p. 527). Quant à la remarquable coordination dans le temps entre la maturation de l'œuf et le développement de la larve chez les Chilostomes ovicellés, SILÉN a probablement raison de la supposer d'origine hormonale, mais aucune donnée positive ne justifie cette hypothèse jusqu'à présent.

#### Larves et ancestrules (fig. 13 et 16)

Les larves des Chilostomes ovicellés se développent dans la cavité d'incubation aux dépens de leur vitellus surtout et, semble-t-il, sans apport nutritif important de la part des parois de cette cavité, bien que des sécrétions de celles-ci modifient peut-être quelque peu, par rapport à l'eau de mer, le milieu où vit l'embryon. A l'éclosion, les larves en question sont relativement dégradées, sans tube digestif ou à tube digestif incomplet, et leur vie libre est courte jusqu'à la métamorphose. La couleur des embryons et des larves est souvent spécifique (RYLAND, 1958).

Les ancestrules de Chilostomes diffèrent souvent assez des zoécies normales et diffèrent assez aussi d'une espèce à l'autre ou d'un groupe à l'autre pour que leur description puisse avoir un intérêt systématique, bien souligné tout d'abord par WATERS.

Les caractères de l'ancestrule peuvent souvent être reconnus même sur des colonies assez âgées, où les régions périancestrulaires et l'ancestrule elle-même se retrouvent parfois aisément. Un premier fait remarquable est l'ancestrule double de certaines *Membraniporidae* (*Membranipora* surtout) à organe de ponte intertentaculaire et à larves Cyphonautes : cela signifie que dès la métamorphose la larve fournit deux zoécies entièrement équivalentes et symétriques, dont le bourgeonnement produira l'ensemble du zoarium. Notons pourtant que bien des espèces à organe intertentaculaire et à Cyphonautes ont des ancestrules simples.

Parmi celles-ci, qui représentent l'immense majorité des formes ancestrulaires, il en est qui ressemblent aux autozoïdes ordinaires de l'espèce, mais bien d'autres diffèrent de ces autozoïdes par leur forme, leur garniture d'épines, et aussi par le manque d'aviculaires et souvent de pseudopores. Des types divers en ont été figurés et décrits par bien des auteurs, et notamment par WATERS (1924, 1925, 1926). Celles qui sont

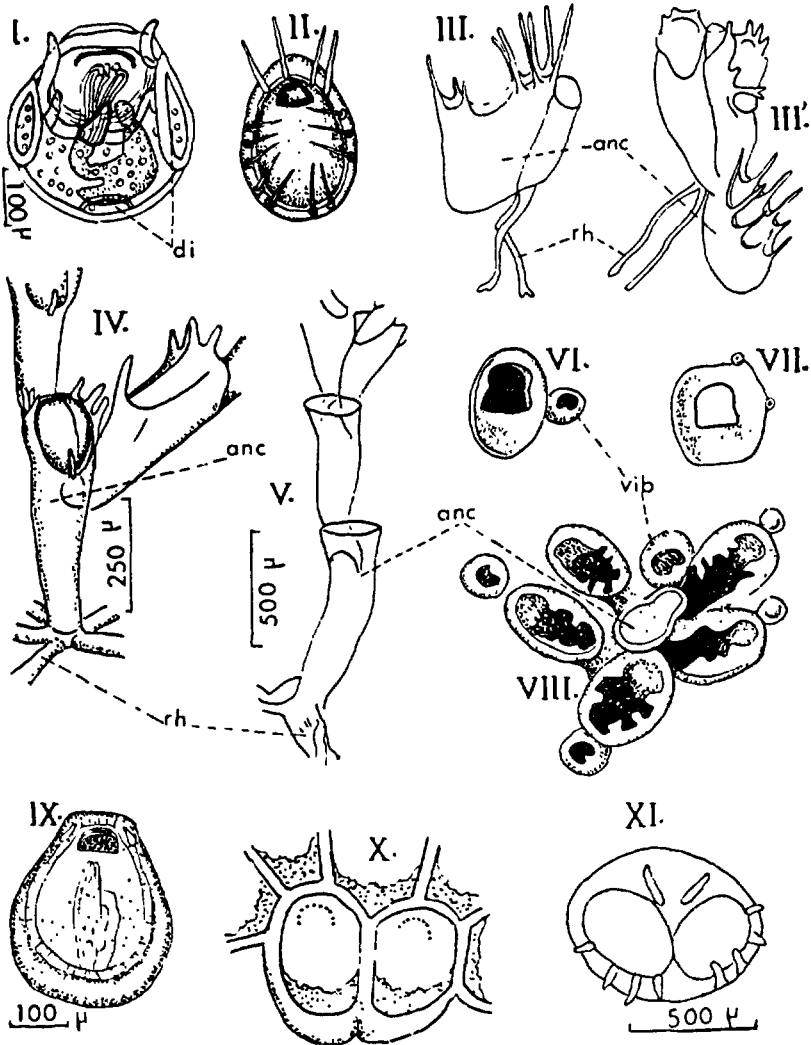


FIG. 16. — Quelques types d'ancestrules. — I : *Electra verticillata*, orig. — II : *Membraniporella nitida*, d'après HINCKS. — III et III' : *Scrupocellaria reptans*, d'après LUTAUD. — IV et V : *Bugula stolonifera* et *Bugula plumosa*, d'après RYLAND. — VI, VII et VIII : *Setosella vulnerata*, *Micropora coriacea* et *Cupuladria multispinata* d'après WATERS. — IX : *Conopeum seurati*, orig. — X : *Membranipora tenuis*, d'après OSBURN (ancestrule double). — XI : *Membranipora membranacea*, d'après WATERS (ancestrule double). — anc : ancestrule ; di : diételle ; rh : rhizoïde ; vib : vibraculaire. Remarquer les ancestrules dites *tata* dont l'aréa est entourée d'épines (I à III'), les ancestrules sans épines (V à VIII), les ancestrules longues (IV, V), les ancestrules doubles (X, XI). — Remarquer aussi l'importance variable de l'aréa, de l'opésie et du cryptocyste, et en particulier le cas rare d'une aréa terminale (V) et non frontale.

pourvues d'un cercle d'épines autour de la membrane frontale sont dites souvent, depuis SMITT (1868) de forme *Tata*, VAN BENEDEN (1850) ayant à tort, considéré l'une d'elles comme une forme adulte à laquelle il avait donné le nom générique *Tata*. Le nombre d'épines, dans les ancestrules *tata*, est en général plus grand que celui des autozoécies normales de même espèce et, d'après HARMER (1902), peut varier de 5 à 15, les nombres les plus probables étant 7 à 10. La forme *tata* est bien plus répandue chez les *Anasca* que chez les *Ascophora*. Il est fréquent que l'on puisse reconnaître l'ancestrule dans la colonie, même âgée, et en ce cas on observe souvent, dans les premières autozoécies qui en sont issues, des caractères morphologiques intermédiaires entre elle et les autozoécies normales. Tous ces caractères, aussi bien que ceux de l'ancestrule, peuvent avoir une valeur spécifique.

## GLOSSAIRE

- Adventice.** — Transposition du terme *adventitious*, appliqué par des auteurs de langue anglaise aux aviculaires et vibraculaires qu'en français on nomme plus correctement dépendants (voir ce terme).
- Ancestrule (ou oozoïde).** — Premier zoïde d'une colonie, issu, par métamorphose, de la larve nageuse après sa fixation, et capable de bourgeonner d'autres zoïdes (blastozoïdes).
- Annulus.** — Épaississement circulaire qui peut limiter un septule.
- Anter.** — Lèvre distale (ou « antérieure ») de l'orifice.
- Aperture.** — Nous évitons d'employer ce terme anglais, qui a été appliqué par divers auteurs en des sens trop différents (v. p. 8).
- Arcades operculaire et vestibulaire.** — Lignes de raccord de la paroi vestibulaire avec la paroi cystidienne, respectivement au niveau de l'opercule et à celui du pourtour de l'orifice. Ces arcades sont souvent marquées par des sclérites.
- Aréa ou aréa membraneuse.** — Portion de la surface frontale, caractéristique des *Anasca*, délimitée par le termen et garnie d'une membrane souple, non calcifiée (membrane frontale).
- Asque.** — Organe caractéristique des Ascophores, constitué par une invagination membraneuse de leur face frontale calcifiée, et ouvert à l'extérieur par un ascopore.
- Autozoécie ou autozoïde.** — Forme fondamentale de zoécie, comportant un polypide et contribuant, grâce à lui, à nourrir la colonie.
- Aviculaire.** — Hétérozoécie caractérisée par un rostre et une mandibule actionnée par de puissants muscles. Les aviculaires sont vicariants ou dépendants, sessiles ou pédonculés.
- Basale.** — Terme qui désigne la face de la zoécie ou du zoarium, opposée à la face frontale. C'est par elle que les espèces encroûtantes adhèrent au support. Elle a été appelée parfois, improprement, face dorsale.
- Blastozoïde.** — Zoïde issu de bourgeonnement.
- Bouclier frontal.** — Voir péricyste.
- Cadre.** — Ce terme banal a pu être employé soit comme synonyme de termen, soit pour désigner la projection de la muraille zoéciale sur la surface frontale.
- Capité.** — Renflé en forme de tête.

- Cardelles.** — Paire de denticules située dans l'orifice des Chilostomes et servant à la suspension de l'opercule. Souvent absentes chez les *Anasca*.
- Cénozoécie ou cénozoïde.** — Hétérozoécie de type particulièrement dégradé, comportant essentiellement un cystide sans polypide fonctionnel, et sporadiquement des vestiges de certaines différenciations autozoéciales.
- « **Chitine** ». — Terme fréquemment employé, ainsi que l'adjectif « chitineux » à propos de parties dures et souvent brunes de la paroi des Bryozoaires. Ce terme n'a, le plus souvent, pas de signification chimique assurée, et les mêmes parties sont souvent qualifiées de « cornées ».
- Collerette sétigère.** — Repli formé par la cuticule de la gaine tentaculaire, chez les Cténostomes et chez quelques Chilostomes.
- Compensatrice ou sac compensateur.** — Voir asque.
- Condyles.** — On désigne sous ce nom, soit les cardelles dans les autozoécies, soit leurs équivalents morphologiques, qui forment le pivot articulaire de de la mandibule dans les aviculaires.
- Corps brun.** — Corps de déchet, unique ou multiple, provenant de la dégradation cyclique, totale ou partielle, du polypide. Selon les cas, il est expulsé ou résorbé, ou bien demeure dans la cavité cystidienne.
- Costule.** — Terme appliqué aux Cribrimorphes pour désigner une épine marginale modifiée rabattue sur l'aréa et entrant dans la constitution du péricyste ou bouclier frontal, où les diverses costules sont plus ou moins soudées entre elles.
- Cryptocyste.** — Terme applicable chez les Chilostomes à toute formation calcifiée dépendante de la cavité cystidienne. Chez les *Anasca* le cryptocyste forme une lame plus ou moins étendue et complexe émanant des bords de l'aréa et délimitant sous la membrane frontale une aire dite opésie.
- Cyphonaute.** — Type de larve propre à certains Chilostomes et Cténostomes : il est caractérisé par son organisation complète, par la longue durée de sa vie pélagique, et généralement par la possession de deux valves.
- Cystide.** — Élément fondamental et permanent de la zoécie des Ectoproctes ; suivant les types de zoécies, il renferme ou non un polypide.
- Dépendant** (voir aussi **adventice**). — Qualificatif appliqué (par opposition à vicariant) aux aviculaires et vibraculaires qui, dans la colonie, sont portés par les parois d'autres zoécies et n'occupent donc pas une place comparable à celle d'une autozoécie.
- Diételle** (en anglais « **pore-chamber** »). — Chez certains Chilostomes, chambre située à l'angle de la paroi basale et de la muraille et délimitée, vis-à-vis de la zoécie qui la porte, par une cloison supplémentaire souvent calcifiée. Les diételles sont garnies de pores ou de septules.
- Distal.** — Se dit, à propos d'un zoarium, d'une zoécie ou d'un organe zoécial, pour désigner (par opposition à proximal) les régions les plus éloignées du point d'attache ou d'origine.

- Ectocyste.** — Cuticule plus ou moins épaisse du cystide, produite par l'épiderme et diversement calcifiée chez les *Anasca*, où elle ne l'est jamais dans l'étendue de la membrane frontale.
- Ectooécie.** — Couche externe, fréquemment calcifiée, du repli oécial (voir p. 41).
- Endooécie.** — Couche interne du repli oécial (voir p. 41).
- Endotoïchal.** — Qualifie l'ovicelle des Pseudostèges, complètement séparé de la zoécie-mère et à orifice largement indépendant situé dans le plan de la face frontale.
- Endozoécial.** — Qualifie un ovicele formé par l'expansion distale d'une autozoécie, incomplètement séparée de celle-ci et enfouie (ou immergée) dans le cystide de la zoécie suivante.
- Entre-nœud.** — Segment de certaines colonies compris entre deux joints d'articulation plus ou moins différenciés.
- Épine.** — Projection creuse, plus ou moins longue, ouverte ou close distalement, de la paroi frontale. Les épines des *Anasca* sont très généralement marginales (fixées sur le termen) ou orales (fixées autour de l'orifice).
- Épistège.** — Chez les Cribrimorphes, cavité délimitée par le bouclier frontal et la membrane frontale. L'épistège communique avec le milieu extérieur par les lacunes intercostulaires.
- Frontale.** — Terme qui désigne la face zoéciale ou zoariale portant les orifices et (chez les *Anasca*) les aréas membraneuses. L'adjectif frontal qualifie aussi les dépendances de cette paroi et l'orientation correspondante.
- Funicule.** — Cordon mésenchymateux cystidien ramifié reliant entre elles toutes les loges d'un zoarium par l'intermédiaire des plaques en rosette, et contractant de plus des attaches avec les polypides.
- Gonozoécie.** — Chez les Chilostomes, autozoécie sexuée. Les gonozoécies sont fréquemment semblables aux autozoécies banales, mais peuvent s'en distinguer extérieurement soit par la présence d'un ovicele, soit par d'autres modifications.
- Gymnocyste.** — Chez les *Anasca*, portion calcifiée de l'ectocyste, entourant l'aréa membraneuse frontale et diversement étendue selon les formes zoéciales. Le gymnocyste est souvent bien délimité par la muraille.
- Hétérozoécie ou hétérozoïde.** — Toute zoécie incapable de former un polypide fonctionnel. Exemples d'hétérozoécies : cénozoécies, aviculaires, vibraculaires, onychocellaires.
- Horizontal.** — Ce terme assez critiquable ne peut cependant pas être évité en certains cas pour désigner une orientation parallèle à la face basale. Sous les mêmes réserves, il arrive aussi d'employer les termes « vertical » et « en dessus » et « en dessous » (ces derniers en supposant le zoarium examiné par la face frontale).

**Hyperstomial.** — Qualifie un ovicelle formé par l'expansion distale d'une autozoécie, incomplètement séparé de celle-ci, non enfoui dans le cystide de la zoécie suivante, mais reposant sur son gymnocyste et généralement bien visible à l'extérieur.

**Hypostège.** — Portion plus ou moins étendue de la cavité cystidienne des *Anasca*, partiellement isolée par le cryptocyste et située entre lui et la membrane frontale ; elle communique par l'opésie avec le reste de la cavité cystidienne.

**Incubation (cavité d').** — Toute cavité où les embryons se développent après la fécondation. Chez la plupart des Chilostomes cette cavité est abritée par l'ovicelle.

**Intertentaculaires (pore ou organe).** — Organe du polypide, qui sert à la ponte chez de nombreux Cténostomes et Chilostomes et qui est situé entre les tentacules. Il peut être réduit à une minime ouverture, ou s'allonger à l'extérieur en un tube.

**Lacune.** — Chez les Cribrimorphes, espace laissé libre par la soudure partielle des costules ; les lacunes font communiquer l'épistège avec le milieu extérieur.

**Lumière ou lumen.** — Cavité (portion de la cavité cystidienne) interne à une épine, à un scutum ou, chez les Cribrimorphes, à une costule. La lumière peut être visible par transparence, et des pseudopores (*pelmata*) se projettent souvent sur elle chez les Cribrimorphes.

**Mandibule.** — Partie mobile et articulée d'une hétérozoécie (aviculaire, onychocellaire) homologue d'un opercule autozoécial et mue par des muscles puissants.

**Membrane frontale.** — Portion non calcifiée, souple et déformable, de la paroi frontale des *Anasca* ; elle recouvre l'aréa et est limitée comme elle par le termen.

**Muraille.** — Ensemble des parois zoéciales latérales et terminales, dans la mesure où elles sont nettement délimitées par rapport aux parois basale et frontale ; dans certains cas sa projection frontale dessine un cadre zoécial.

**Oécie.** — Chez les Chilostomes, synonyme d'ovicelle.

**Olocyste.** — Chez les Ascophores, paroi frontale lisse, mince et généralement peu calcifiée, qui se forme la première.

**Onychocellaire.** — Hétérozoécie de type avicularien, toujours vicariante, et dont la mandibule est pourvue de deux ailes membraneuses.

**Oozoïde.** — Zoïde issu de la métamorphose de la larve, et pouvant fonder une colonie (s'oppose à blastozoïde). Chez les Bryozoaires, synonyme de « ancestrule ».

**Opercule.** — Au sens large, chez les Chilostomes, portion de la membrane frontale qui obture l'orifice et peut basculer lors de l'extension du polypide. Au sens restreint on distingue des opercules dits valves operculaires, des opercules simples et des opercules composés (voir p. 19).

- Opercule oécial.** — Formation spéciale à certains ovicelles et distincte en ces cas de l'opercule autozoécial. Elle peut avoir la structure d'un opercule vrai ou celle d'une membrane obturante.
- Opésie.** — Chez les *Anasca*, espace circonscrit, sous la membrane frontale, par les bords internes du cryptocyste. Ces bords ont en certains cas un tracé complexe (opésiules, tubes opésiulaires) à l'intérieur de la cavité cystidienne.
- Opésiule.** — Chez les Cœlostèges, échancrures du bord opésial ou perforations du cryptocyste, servant au passage des muscles dépresseurs de la membrane frontale. Généralement paires, les opésiules se prolongent parfois en tubes opésiulaires.
- Orifice zoécial.** — Ouverture de la paroi du cystide, en continuité avec la gaine tentaculaire, servant à la sortie du polypide, et normalement munie d'un opercule chez les Chilostomes. A été désigné par beaucoup d'auteurs sous le nom ambigu d' « aperture ».
- Origelle.** — Terme assez peu employé, mais utile pour désigner un pseudopore capable de développer un organe extérieur à la paroi ou même une zoécie dépendante.
- Ovicelle.** — Organe incubateur, très spécialisé et généralement calcifié, caractéristique d'un grand nombre de Chilostomes et situé dans la région distale de la gonozoécie.
- Péricyste (bouclier frontal).** — Chez les Cribrimorphes, toit de l'épistège, formé par la soudure de costules au-dessus de l'aréa.
- Pleurocyste.** — Chez beaucoup d'Ascophores, couche calcifiée, généralement ornée de côtes et de granules, qui recouvre l'olocyste d'une zoécie entourée d'aréoles.
- Polymorphisme.** — Chez les Bryozoaires, ce terme s'emploie surtout pour signaler la diversité des structures et des fonctions zoéciales.
- Polypide.** — Chez les Gymnolèmes, élément de l'autozoécie, logé dans le cystide, issu de lui, et susceptible de dégradation et de régénération périodiques. Il est mobile et comprend essentiellement les tentacules et l'anse digestive.
- Pore.** — Les « pores » dont on parle le plus souvent ne sont pas de véritables perforations de la paroi, mais des pseudopores ou fenêtres, qui restent obturés par une membrane amincie ou non calcifiée (voir p. 12). Il n'existe guère, comme vrais pores, que ceux des plaques de communication interzoéciales. Chez les Cribrimorphes où les pseudopores des costules ont reçu le nom de *pelmata*, et les espaces libres intercostulaires celui de lacunes, le terme « pores » doit parfois être conservé en diverses acceptions.
- Poster.** — Lèvre proximale (ou « postérieure ») de l'orifice.
- Proximal.** — Se dit, à propos d'un zoarium, d'une zoécie ou d'un organe zoécial pour désigner (par opposition à distal) les régions les plus proches du point d'attache ou d'origine.



- Repli oécial.** — Paroi externe d'un ovicelle, qui recouvre la cavité d'incubation et la vésicule interne.
- Rhizoïde ou radicelle.** — Cénozoécie ou ensemble de cénozoécies, généralement tubulaires, développées sur diverses parties du zoarium et en assurant la fixation au support.
- Rosette (organe en).** — Groupe particulier de cellules garnissant un pore de communication et lié aux rameaux funiculaires de part et d'autre de la paroi.
- Rostre.** — Partie fixe d'un aviculaire, épaissie et calcifiée, opposée à la mandibule et où celle-ci vient s'emboîter.
- Sclérite.** — Terme appliqué en systématique pour désigner des épaisissements « chitineux » localisés souvent sur les opercules et les mandibules aviculariennes. Par sclérite marginal on désigne celui qui, soulignant le bord de l'opercule, marque l'arcade operculaire.
- Scutum (ou fornix).** — Épine spéciale, souvent aplatie ou ramifiée, et recourbée au-dessus de l'aréa chez certaines *Scrupocellariidae* ; elle est issue du bord interne de l'aréa.
- Septule (ou plaque en rosette, ou plaque de communication).** — Aire amincie d'une paroi zoéciale, portant un ou plusieurs pores de communication (septules uniporeux ou multiporeux) ces derniers étant munis d'organes en rosette et liés au funicule.
- Sessile.** — Dépourvu de pédoncule : on distingue par exemple, parmi les aviculaires, des aviculaires sessiles ou pédonculés.
- Spinules.** — Fausses épines sans lumière : projections calcaires simples ou ramifiées, portées par le cadre zoécial, ou le bord du termen ou du cryptocyste.
- Stolon.** — Tronc rampant, généralement formé de cénozoécies et émettant soit des zoécies, soit des pousses secondaires rampantes ou dressées.
- Termen (= cadre de l'aréa).** — Chez les *Anasca*, bourrelet plus ou moins apparent qui borde l'aréa membraneuse et porte souvent des épines marginales ; il est en continuité avec le gymnocyste, mais de structure parfois différente.
- Trémocyste.** — Chez beaucoup d'Ascophores, paroi frontale externe calcifiée, souvent granuleuse et marquée de « pores », recouvrant l'olocyste.
- Tube polypidien.** — Chez quelques Coelostèges, prolongement du cryptocyste qui s'enfonce vers la basale en engainant le polypide. On parle de lame polypidienne quand cette formation est très incomplète.
- Tubercule.** — Excroissance de la paroi, assez volumineuse, pleine ou creuse, généralement courte et mousse. Les tubercules ont des valeurs morphologiques et des placements variés.
- Valve operculaire.** — Voir opercule et p. 19.
- Vésicule interne.** — Partie de l'ovicelle recouverte par le repli oécial et délimitant avec lui la cavité d'incubation.

**Vestibule.** — Dans les autozoécies de Chilostomes, portion la plus superficielle du polypide, comprise entre la gaine tentaculaire et la paroi cystidienne, à laquelle elle se raccorde au niveau de l'orifice et de l'opercule.

**Vibraculaire.** — Hétérozoécie de type avicularien, vicariante ou dépendante, et dont la mandibule, étirée en un long fouet (vibraculum ou flagellum), peut se mouvoir en directions variées.

**Vicariant (ou interzoécial).** — Qualificatif appliqué (par opposition à dépendant) aux aviculaires et vibraculaires qui, dans la colonie, occupent une place comparable à celle d'une autozoécie et, par conséquent, touchent par leur base celle du zoarium.

**Zoarium.** — Synonyme de colonie.

**Zoécie ou zoïde.** — Dénomination générale d'un individu de la colonie (autozoécie, hétérozoécie, etc.).



## TABLEAU DES FAMILLES ET DES GENRES D'ANASCA

1. L'aréa membraneuse se voit sans difficulté sur les autozoécies, particulièrement en examen frontal . . . . . 2.

— L'aréa membraneuse existe, mais, pour des motifs divers, peut être difficile à reconnaître . . . . . 52.

2. L'aréa, dépourvue d'épines, est portée à l'extrémité d'une longue portion zoéciale tubuleuse dressée, élargie à son niveau en sorte de cuiller. Cette portion dressée prolonge elle-même la partie proximale de la zoécie, qui est rampante ou dressée, tubuleuse ou renflée. C'est au niveau de cette dernière partie que se fait le bourgeonnement des zoécies en une série linéaire, qui se ramifie çà et là. Ni aviculaires, ni ovicelles (Division Inovicellés, Famille *Aeteidae*) . . . . . (p. 78) *Aetca*.

— Les zoécies peuvent se rétrécir (parfois beaucoup) proximale-ment et s'élargir distalement, mais n'offrent jamais l'ensemble des caractères précédents . . . . . 3.

3. En général dressé sur le support, le zoarium est ramifié, relativement grêle et souvent articulé. Chaque rameau est fait d'un petit nombre de séries autozoéciales (d'une ou deux à une dizaine au plus). Plus rarement le zoarium peut être rampant et alors unisériel, ou bien réticulé par anastomose latérale entre les zoécies . . . . . 4.

— Zoarium typiquement encroûtant, mais parfois redressé en replis unilaminaires ou bilaminaires ou en pousses massives plus ou moins ramifiées. Il peut aussi comporter des pousses dressées, foliacées, unilaminaires ou bilaminaires, souvent subdivisées ; mais en tous les cas (sauf pour de rares exceptions à zoarium encroûtant) le nombre des séries zoéciales y est élevé et largement indéterminé (Division Malacostèges) . . . . . 20.

4. Les rameaux du zoarium ont pour origine des bourgeons zoéciaux émis par les zoécies sur la face frontale, proximale à l'aréa, tandis que la croissance des rameaux se fait, comme d'ordinaire, par bourgeonnement terminal des zoécies. Ni aviculaires, ni vibraculaires (Division Scrupariines) . . . . . 5.

— La ramification du zoarium ne se fait pas par bourgeonnement frontal, mais dans le plan même du rameau, par une divergence des séries zoéciales plus ou moins analogue à une dichotomie. Il existe très généralement des aviculaires ou des vibraculaires (Division Cellularines). . . . . 7.

5. Les autozoécies fertiles (gonozoécies), quand elles existent, portent des ovicelles hyperstomiaux. Le zoarium, (très délicat), peut être entièrement rampant et fait de zoécies unisériées ; mais le stolon rampant émet en général des rameaux dressés, faits d'autozoécies successives en forme de corne d'abondance (Fam. *Scrupariidae*) . . . . . (p. 93) **Scruparia**.

— Pas d'ovicelles (Fam. *Eucrateidae*) . . . . . 6.

6. Rameaux du zoarium bisériés, sauf à leur origine, où ils naissent d'une seule zoécie. Les zoécies y sont opposées en paires régulières. Le zoarium atteint de grandes dimensions (10-20 cm) . . . . . (p. 101) **Eucratea**.

— Rameaux du zoarium unisériés. Les zoécies, dont l'extrémité distale est très élargie, ont une portion proximale longuement tubuleuse. Colonies très petites et délicates . . . . . (p. 104) **Brettia**.

7. Zoarium à rameaux bisériés, ou plusériés, offrant le plus souvent des joints transversaux chitineux. Pas d'aviculaires pédonculés, mais fréquemment des aviculaires sessiles, et aussi des vibraculaires à la face basale des autozoécies. Sur le bord de l'aréa s'insère souvent une épine de forme particulière (scutum), rabattue sur l'aréa et pouvant la masquer plus ou moins complètement (Fam. *Scrupocellariidae*). . . . . 8.

— Zoarium à rameaux bisériés ou plusériés. Jamais de vibraculaires ; mais il existe en général des aviculaires pédonculés, et parfois des aviculaires sessiles. Pas de scutum sur le bord de l'aréa . . . . . 13.

8. — Articulation du zoarium tout à fait indistincte, les tubes « chitineux » des joints n'apparaissant pas normalement en surface. La face basale est presque entièrement couverte de zoécies vibraculaires grandes et allongées, formant deux rangées où elles sont orientées obliquement et divergent en direction distale. Les fouets vibraculaires sont très puissants. A chaque zoécie vibraculaire est contiguë une diételle radulaire qui émet un rhizoïde : les rhizoïdes descendent le long de la face basale, dont ils couvrent le milieu. Il existe des aviculaires frontaux et, sur chaque autozoécie, un aviculaire margino-distal, à bec tourné latéralement . . . . . (p. 447) **Caberea**.

— Les joints articulaires sont très apparents, avec des tubes « chitineux » à nu. S'il existe des vibraculaires basaux, ils n'atteignent pas les dimensions précédentes.

(Le mode précis de ramification zoariale ayant dans ce qui suit une grosse importance comme caractère générique, mais ne pouvant entrer dans cette clé dichotomique, on devra, en cas d'ambiguïté, l'étudier en se référant aux descriptions de la famille et des genres en cause).

9. Les autozoécies, qui sont grandes et presque aussi larges proximale-ment que distalement, ne portent aucune hétérozoécie, ni sur la face basale, ni sur la face frontale, ni latéro-distalement. Jamais de scutum. Les diételles radiculaires sont portées par la portion proximale des autozoécies, sur sa face basale et proximale au joint « chitineux » qui les traverse. Le mode de ramification et d'articulation est le même que chez *Tricellaria* (v. p. 438), et diffère de ceux de *Notoplites* et de *Scrupocellaria*. Entre-nœuds longs (7 à 9 zoécies environ). Dans la paroi latéro-basale des autozoécies se voient par transparence des fenêtres à paroi amincie . . . (p. 441) \***Bugulopsis**.

— Les autozoécies portent au moins un type d'hétérozoécies : un aviculaire margino-distal sessile, plus ou moins volumineux, à bec orienté latéralement . . . . . **10.**

10. Les rameaux du zoarium, relativement larges et massifs (3 à 4 séries zoéciales) ressemblent à ceux de *Caberea*, mais sont articulés et ne portent aucune hétérozoécie basale ; probablement pas non plus d'aviculaires frontaux. La face basale est marquée d'aires rectangulaires qui répondent aux bases des autozoécies. Elle est, de plus, divisée en deux par une crête longitudinale médiane analogue à celle des *Caberea*. La surface zoariale entière (faces basale et frontale) est couverte de tubercules très marqués.

(p. 456) \***Jubella**.

— Les rameaux, articulés et généralement moins massifs que chez *Caberea*, portent d'autres hétérozoécies que les aviculaires margino-distaux . . . **11.**

11. Les autozoécies (tout au moins celles du voisinage des articulations) portent à la face basale, dans leur région proximale, des aviculaires (dont la mandibule peut être allongée et vibraculoïde). Les rhizoïdes sont émis par ces aviculaires et aussi par des extrémités proximales d'autozoécies, distalement aux joints qui les coupent. Le mode de bifurcation et d'articulation est particulier au genre . . . . . (p. 444) \***Notoplites**.

— Quand il existe des hétérozoécies basales, ce sont des vibraculaires, plus petits que ceux de *Caberea* . . . . . **12.**

12. La ramification et l'articulation se font suivant le type 8 de Harmer (v. p. 395), qui caractérise ce genre. Les autozoécies portent en général, à la face basale de leur région proximale, des vibraculaires accompagnés de diételles radiculaires qui émettent des rhizoïdes peu groupés en faisceaux. Dans quelques espèces les vibraculaires peuvent être rares ou même manquer totalement. Outre l'aviculaire margino-distal sessile, les autozoécies portent en général des aviculaires frontaux . . . (p. 394) **Scrupocellaria**.

— La ramification et l'articulation se font suivant un type (v. p. 438) qui est le même que chez *Bugulopsis*, mais qui diffère de ceux de *Notoplites* et de *Scrupocellaria*. Comme chez *Bugulopsis*, les rhizoïdes sont émis au côté proximal des joints articulaires. Entre-nœuds souvent courts, mais comptant

au moins trois autozoécies, élargies distalement, fortement atténuées proximale-ment, avec une petite aréa et un long gymnocyste. Les parois latéro-basales ne montrent pas de fenêtres amincies. D'ordinaire un ou deux aviculaires frontaux par autozoécie. Pas de vibraculaires basaux.

(p. 438) \**Tricellaria*.

13. Zoarium de structure complexe, l'axe des rameaux étant subdivisé en entre-nœuds plus ou moins nets, et formé d'un nombre pair (6 en général) de séries autozoéciales coordonnées entre elles de façon régulière. Chaque autozoécie, dilatée à son extrémité distale, est rétrécie plus proximale-ment en un long tube et prend part à la formation de trois entre-nœuds : celui où se trouve sa partie élargie, et les deux précédents. D'autre part, les autozoécies se correspondent à peu près exactement par paires dont chacune se termine dans un même entre-nœud et de façon à peu près symétrique. Ainsi, dans un entre-nœud donné, on trouve à la fois des portions de six autozoécies : outre les portions terminales de deux d'entre elles, les portions moyennes des deux qui se terminent dans l'entre-nœud suivant, et les portions proximales des deux qui se terminent dans l'entre-nœud encore plus distal. Les autozoécies portent des aviculaires pédonculés à tête renflée à peu près globuleuse (mais non pas en tête d'oiseau), et parfois en outre des aviculaires sessiles (Fam. *Epistomiidae*) . . . . . 14.

— La structure zoariale est moins complexe. Dans le cas général chaque rameau est unilaminaire, formé de deux ou plusieurs séries autozoéciales (au plus une dizaine de séries). Les autozoécies alternent alors entre elles d'une série à l'autre, d'une façon le plus souvent banale. En certains cas leur partie proximale est rétrécie en une longue portion tubuleuse, qui n'atteint pas la complexité de celle des *Epistomiidae*. En d'autres cas encore les rameaux du zoarium sont unisériés, les autozoécies qui les constituent pouvant s'unir entre elles par des prolongements anastomotiques latéraux, de sorte que la colonie est réticulée. Quand il existe des aviculaires (ce qui est très fréquent) ils sont pédonculés et mobiles ; leur mandibule est presque toujours pointue et la forme de leur tête est celle d'une tête d'oiseau plus ou moins allongée ou globuleuse (Fam. *Bicellariellidae*) . . . . . 15.

14. Les autozoécies sont disposées par paires à peu près symétriques. Distalement à chaque paire apparaissent les têtes de deux aviculaires, qui naissent, en réalité, à la face basale de l'entre-nœud et à peu près symétriquement, de diverticules des segments moyens tubuleux des deux zoécies immédiatement plus distales. Qu'il passe sur la face frontale ou sur la face basale de l'entre-nœud, le segment moyen de la zoécie est en tous cas très proche du plan médian, mais appartient alternativement aux côtés droit et gauche . . . . . (p. 458) *Epistomia*.

— La structure des entre-nœuds est bien plus asymétrique, et les rapports réciproques des portions de zoécies qui les composent sont plus complexes. Les entre-nœuds sont aussi plus individualisés, en partie par l'apparition d'articulations à chacune de leurs extrémités. Les aviculaires sont de carac-

tère moins uniforme dans les diverses espèces, et aux aviculaires pédonculés s'ajoutent souvent des aviculaires sessiles : dans la seule espèce de cette Faune il existe dans chaque entre-nœud un aviculaire sur la face frontale et un sur la face basale . . . . . (p. 461) **Synnotum**.

15. Dans les espèces les plus simples le zoarium est unisérié et ramifié, fait d'autozoécies à portion proximale très rétrécie et parfois longue, la portion distale élargie ayant une forme comparable à celle d'un bateau, avec une grande aréa bordée d'épines ; la ramification se fait à angle droit sur les côtés d'une zoécie, par une paire de rameaux au plus ; le zoarium a donc une texture lâche, non réticulée, et il n'y a pas d'aviculaires. Dans d'autres espèces le principe de la ramification est le même, mais chaque zoécie porte, sur les côtés, deux tubes de connexion supplémentaires qui rejoignent ceux de zoécies voisines, donnant au zoarium une structure réticulée, parfois serrée au point de simuler un zoarium continu et encroûtant (du fait qu'il est fixé par des rhizoïdes basaux). Les tubes de connexion peuvent porter des aviculaires du type des *Bicellariellidae*. Quand les ovicelles existent, ils sont petits et peu visibles. . . . . (p. 550) **Beania**.

— Zoarium unisérié, ramifié, fait d'autozoécies à portion proximale très longue et tubulaire, et à portion distale élargie, avec une grande aréa bordée d'épines. La ramification se fait à angle droit, sur le côté d'une zoécie, et la zoécie initiale du rameau émet, près de son origine, un tube récurrent, à aspect de court rhizoïde, qui rejoint la zoécie précédant la bifurcation ; mais le zoarium n'est pas réticulé au sens de certaines *Beania*. Un aviculaire pédonculé et capité, à mandibule arrondie, sur la paroi distale de la zoécie. De volumineux ovicelles hyperstomiaux en forme de mitre.

(p. 562) \***Erymophora**.

— Zoarium dressé ou étalé, à ramification typique de Cellularine. Les rameaux sont faits de deux ou plusieurs séries alternantes de zoécies. Il existe en général des ovicelles hyperstomiaux normaux et des aviculaires pédonculés mobiles du type des *Bicellariellidae* . . . . . 16.

16. Chaque zoécie possède un fort muscle fléchisseur, inséré distalement sur la face interne de sa paroi frontale, et proximale sur une projection conique de la paroi distale de la zoécie précédente. Ce système musculaire donne aux rameaux une mobilité d'ensemble, de petits espaces non calcifiés séparant les zoécies successives. Les rhizoïdes, qui naissent à la limite des zoécies, courent proximale et se réunissent en une sorte de palmure membraneuse qui unit les branches et les rameaux et donne à la partie proximale du zoarium la forme d'un entonnoir ou d'une coupe. La fixation est assurée par un ou plusieurs tubes membraneux émis par cette palmure.

(p. 544) \***Kinetoskias**.

— Le zoarium ramifié n'a pas la forme et la mobilité précédentes, et ne possède ni palmure membraneuse, ni muscles fléchisseurs interzoéciaux . . . . . 17.



17. Chaque zoécie comprend trois segments successifs séparés, non par de vraies articulations, mais par des constrictiones. Le second segment est allongé, cylindrique, tandis que le segment distal est oblique, en entonnoir ; sa paroi distale forme avec la paroi basale un angle asymétrique. Les rhizoïdes naissent de la face basale des zoécies. Aviculaires portés au-dessus du bord proximal de l'aréa . . . . . (p. 465) **Bicellariella**.

— Les zoécies ne sont pas divisées en trois segments par des constrictiones . . . . . 18.

18. Zoécies s'élargissant d'une partie proximale étroite et cylindrique en une extrémité distale en entonnoir oblique. La paroi distale, qui fait un angle avec la paroi basale, porte de petits septules uniporeux. Rhizoïdes issus des bords latéraux des zoécies. Aviculaires portés sur le côté de la partie proximale de la zoécie . . . . . (p. 469) \***Bicellarina**.

— Zoécies ne s'élargissant pas en entonnoir. . . . . 19.

19. La paroi distale de la zoécie ne fait pas d'angle avec la paroi basale, qu'elle prolonge tout d'abord. Un bouclier calcaire commun revêt cette région en son ensemble du côté basal et se prolonge en un tube qui entoure la portion proximale nettement rétrécie de la zoécie suivante. La paroi distale porte un septule multiporeux de communication avec cette zoécie. Les rhizoïdes naissent du second septule latéral des zoécies marginales (plus rarement du premier). L'opercule est différencié, avec un sclérite proximal. Les aviculaires sont souvent portés par le gymnocyste, proximatement ou latéralement à l'aréa . . . . . (p. 471) \***Dendrobania**.

— La paroi distale de la zoécie fait un angle avec la paroi basale, et porte une rangée de septules uniporeux. La portion proximale des autozoécies est souvent un peu atténuée, mais non brusquement rétrécie. Rhizoïdes émis à la fois par les faces basale, frontale et latérales de la colonie. Pas de véritable opercule. Les aviculaires, quand ils existent, sont portés par le bord externe de l'aréa . . . . . (p. 481) **Bugula**.

20. Malacostèges à croissance spirale plus ou moins nette, dont le zoarium, initialement fixé, peut rester encroûtant, ou se libérer du support par ses bords, ou même devenir entièrement libre et mobile, avec une forme discoïde ou conique. A chaque autozoécie est annexée distalement une zoécie vibraculaire, souvent très puissante. Ni aviculaires, ni ovicelles. Cryptocyste d'extension très variée (Fam. *Lunulariidae*) . . . . . 21.

— Malacostèges ne présentant pas les caractères zoariaux précédents ; pas de vibraculaires . . . . . 24.

21. Zoarium apparemment libre, conique ou cupuliforme, à contour plus ou moins circulaire, parfois irrégulier. Sauf conditions de croissance anormales, les frontales zoéciales sont tournées vers la face externe convexe, et la face

opposée, concave ou parfois plane, est la face basale de la colonie, sur laquelle se trouve secrétée une couche calcaire zoariale commune plus ou moins épaisse. Les zoécies sont disposées en séries radiales incurvées, que rendent moins nettes des alignements radiaires secondaires. Les autozoécies sont entremêlées de zoécies vibraculaires qui leur correspondent une à une, chacune de celles-ci étant portée à l'extrémité distale d'une autozoécie . . . . . 22.

— Zoarium encroûtant pour la plus grande partie de sa face basale, ou bien se libérant à partir de ses bords et devenant discoïdal plan, avec une croissance spirale très marquée. Dans les espèces de cette Faune le cryptocyste est relativement large, mais à bord opésial régulier, ne formant pas de spinules . . . . . 23.

22. Autozoécies à structure membraniporoïde, le cryptocyste ne formant autour de l'opésie qu'une bordure étroite, ou bien cette bordure se prolongeant vers le centre de l'aréa en spinules simples ou ramifiées, qui couvrent une partie de l'opésie, mais ne se soudent pas entre elles normalement.

(p. 303) \**Cupuladria*.

— Autozoécies à structure microporoïde : les spinules émises par le cryptocyste sur son bord opésial sont étalées, ramifiées et se soudent entre elles par leurs bords, couvrant l'opésie d'une sorte de bouclier qui peut atteindre le niveau de la base operculaire et qui présente, entre les spinules, un certain nombre de perforations opésiulaires, analogues à celles des *Coelostèges*.

(p. 321) \**Discoporella*.

23. La croissance spirale est très apparente, du fait que les autozoécies forment au plus deux séries spirales, qui ne se divisent pas et sont topographiquement séparées par une ligne, spirale aussi, de zoécies vibraculaires, alternant régulièrement en quinconce avec les autozoécies. Le zoarium, d'abord fixé, ne tarde pas à devenir libre et discoïdal. (p. 302) \**Heliodoma*.

— Le zoarium reste encroûtant, et la croissance spirale y perd rapidement de sa netteté, parce que les séries spirales de zoécies se divisent assez fréquemment. De là résulte une disposition quinconçiale des vibraculaires moins nette d'ailleurs que chez *Heliodoma* par rapport aux autozoécies.

(p. 299) \**Setosellina*.

24. Zoarium encroûtant, formé d'autozoécies à contour polygonal et à gymnocyste à peu près nul, et de zoécies onychocellaires, à longue mandibule effilée encadrée de deux ailes membraneuses. Dans les deux types zoéciaux le cryptocyste est très étendu, et celui des autozoécies ne laisse libre dans l'opésie qu'un emplacement correspondant à l'orifice. Ni épines, ni aviculaires vrais. Ovicelles endozoéciaux très peu visibles (Fam. *Onychocellidae*). . . . . 25.

— Le cryptocyste des autozoécies laisse libre, en général, une opésie plus grande que l'orifice ; si elle est égale à celui-ci, il existe en outre des opésiules ouvertes ou fermées. Pas d'onychocellaires, mais le plus souvent des aviculaires vrais, dépendants ou vicariants. Il existe en général des épines . . . . . 26.

25. Onychocellaires dissymétriques et incurvés, à deux ailes mandibulaires inégales . . . . . (p. 286) **Onychocella**.

— Onychocellaires symétriques et droits, à deux ailes égales.  
(p. 295) \***Rectonychocella**.

26. Jamais d'ovicelles, mais en général un organe de ponte polypidien, intertentaculaire et souvent temporaire. La larve est en principe un Cyphonaute. Pas d'aviculaires . . . . . 27.

— L'œuf est presque toujours incubé dans un ovicelle (hyperstomial ou non). La larve n'est pas un Cyphonaute. Il existe souvent des aviculaires dépendants ou vicariants . . . . . 30.

27. Gymnocyste nul ou peu étendu, sauf parfois dans la région proximale de l'autozoécie. L'aréa occupe donc, en tous cas, presque toute la partie distale de la frontale. Les épines normales sont nulles ou très peu nombreuses (Fam. *Membraniporidae*) . . . . . 28.

— Le gymnocyste peut être plus étendu et marqué de pores ; il ne laisse libre qu'une aréa ovale, le plus souvent bordée d'épines normales (Fam. *Electridae*) . . . . . 29.

28. L'opercule a une structure particulière, son sclérite marginal (arcade operculaire), très mince, se prolongeant, normalement à la plaque operculaire, par une membrane souple que renforcent de fins épaisissements en courbes parallèles ; lors de la fermeture cette membrane en assure l'étanchéité. De plus la surface operculaire externe peut être partiellement épaissie, et la charnière a une structure fibreuse. Gymnocyste et cryptocyste peu étendus, mais ornés de nombreux tubercules calcaires, parfois développés en spinules. Ancestrule simple. Formes vivant souvent en eaux saumâtres.  
(p. 123) **Conopeum**.

— L'opercule, moins complexe, a un sclérite marginal et une charnière très nets et bien distincts. Gymnocyste peu étendu, dépourvu de spinules calcaires, mais souvent marqué, aux angles proximaux, de protubérances creuses (tubercules ou courtes épines) formées à ses dépens. Cryptocyste négligeable, ou bien plongeant et alors prolongé, parallèlement à la frontale, par une large plaque ou par des spinules. Ancestrule double. Espèces franchement marines en général . . . . . (p. 110) **Membranipora**.

29. Gymnocyste très étendu, lisse ou ridé en travers, mais dépourvu de pores. Pas d'épines. Zoécies piriformes, rétrécies proximale, à aréa petite. Elles sont généralement disposées en rameaux rampants, unisériés et irréguliers . . . . . (p. 158) \***Pyripora**.

— Gymnocyste d'extension moindre, mais très variée et parfois grande. Il est souvent marqué de pores plus ou moins nombreux. L'aréa porte sur

son pourtour un ensemble d'épines diversement développées, ensemble qui peut se réduire à une seule épine médiane proximale ou même à son tubercule basilaire, mais qui normalement ne disparaît pas complètement.

(p. 135) **Electra**.

30. Quand ils existent, les ovicelles sont endozoéciaux. Les aviculaires peuvent faire défaut ; sinon ils sont vicariants et grands. Gymnocyste et cryptocyste généralement très réduits, de sorte que l'aréa et l'opésie peuvent occuper presque toute la frontale et rappeler celles des *Membranipora*. Le zoarium peut être totalement encroûtant ; mais le plus souvent il s'élève d'une base encroûtante réduite en une expansion dressée, assez large, foliacée ou subdivisée, unilaminaire ou bilaminaire (Fam. *Flustridae*) . . . 31.

— Les ovicelles sont hyperstomiaux, et généralement très visibles quand la colonie est fertile ; mais dans quelques genres ils peuvent n'apparaître extérieurement que comme des épaissements assez peu marqués, en forme de visière, du cadre zoécial distal. Les aviculaires peuvent, suivant les genres, être dépendants ou vicariants. Il existe souvent des épines. Gymnocyste et cryptocyste d'étendue très variable. Zoarium typiquement encroûtant . . . 39.

31. Dans les espèces de cette Faune le zoarium est encroûtant, unilaminaire, bien calcifié et très adhérent au support, avec un aspect de *Membranipore*. Il existe des aviculaires vicariants. Les ovicelles endozoéciaux sont enfouis dans des autozoécies, des zoécies aviculariennes ou des cénozoécies . . . 32.

— Zoarium uni ou bilaminaire, souvent assez peu calcifié et plus ou moins flexible, dressé avec l'aspect de *Flustre*, ou parfois étalé sur le support, mais alors membraneux et peu adhérent. Quand les ovicelles existent, ils sont endozoéciaux et toujours enfouis dans des autozoécies plus distales . . . 34.

32. Dans notre espèce indigène les aviculaires vicariants sont nettement moins nombreux que les autozoécies et ont le bec et la mandibule arrondis. Les ovicelles endozoéciaux sont enfoncés en proportions variables dans des autozoécies ou des zoécies aviculariennes. La paroi latérale des autozoécies porte une rangée d'épines fortes et nombreuses. Pas de diételles

(p. 200) **Hincksina**.

— Dans les espèces de cette Faune il existe presque toujours un aviculaire vicariant à l'extrémité distale de chaque autozoécie, et l'ovicelle de celle-ci est enfoui dans la zoécie avicularienne. La mandibule est pointue. Il peut exister sur le termen quelques épines assez espacées . . . 33.

33. Dans la seule espèce de cette Faune, les aviculaires vicariants sont grands avec une mandibule effilée, légèrement incurvée. L'ovicelle est grand, et occupe presque toute la largeur de la zoécie avicularienne.

(p. 203) **Spiralaria**.

— Dans la seule espèce de cette Faune, les aviculaires vicariants sont petits et situés face au milieu de la paroi zoéciale distale. Leur mandibule est triangulaire, orientée obliquement. Les zoécies aviculariennes sont unies par des diételles aux autozoécies voisines. L'ovicelle endozoéciale, dont la frontale est carénée longitudinalement, est situé entre l'orifice zoéciale et la mandibule avicularienne . . . . . (p. 206) **Ellisina**.

34. Zoarium uni- ou bilaminaire, constamment dépourvu d'aviculaires . . . . . (p. 176) **Carbasea**.

— Le plus souvent bilaminaire, le zoarium présente des aviculaires plus ou moins nombreux, mais qui ne font totalement défaut que dans des échantillons très exceptionnels de certaines espèces . . . . . 35.

35. Le zoarium est bordé, dans ses parties latérales, d'une ou plusieurs séries de cénozoécies tubuleuses qui en définissent la forme et d'où partent vers son intérieur les séries autozoéciales ; celles-ci se bifurquent assez peu (structure zoariale « fixée »). Autozoécies rectangulaires, très longues . . . . . 36.

— Pas de séries marginales régulières de cénozoécies tubuleuses. Les séries d'autozoécies se bifurquent dans toute l'étendue du zoarium et en définissent le contour extérieur (structure zoariale « non fixée »). Les aviculaires sont situés aux bifurcations des séries zoéciales . . . . . 37.

36. Zoécies aviculariennes situées pour la plupart aux bifurcations des séries zoéciales et en position termino-distale par rapport à leurs zoécies-mères. Quelques zoécies aviculariennes sont pourtant éparées dans les séries zoéciales. Bords latéraux des autozoécies garnis d'épines.  
(p. 195) **Hincksinoflustra**.

— Zoécies aviculariennes pour la plupart intercalées de façon éparse dans les séries autozoéciales, pouvant exceptionnellement être liées aux bifurcations, en partie termino-distales par rapport à leurs zoécies-mères. Bord des autozoécies inerme . . . . . (p. 184) **\*Securiflustra**.

37. Zoécies aviculariennes relativement petites, situées en position termino-distale par rapport aux zoécies-mères des bifurcations auxquelles elles sont liées. Autozoécies à contours rectangulaires ou polygonaux, relativement courtes, à bords inermes ou portant tout au plus une paire de petites épines distales . . . . . (p. 188) **Terminoflustra**.

— Zoécies aviculariennes grandes ou très grandes, situées en position latéro-distale par rapport aux zoécies-mères des bifurcations auxquelles elles sont liées. Autozoécies à contours à peu près elliptiques ou ovales . . . . . 38.

38. Aviculaires très grands, de taille comparable à celle des autozoécies, à bec tourné du côté distal et à grande mandibule spatulée, occupant plus

de la moitié de la frontale avicularienne. Autozoécies à contour elliptique assez allongé, à bord inerme. Ovicelle mal ou très peu développé.

(p. 173) \***Sarsiflustra**.

— Zoécies aviculariennes un peu plus longues que la moitié des autozoécies ; le bec est tourné du côté proximal et la mandibule semi-circulaire occupe moins de la moitié de la frontale avicularienne. Autozoécies à contour grossièrement ovale, relativement courtes, rétrécies et tronquées proximale, portant distalement une ou deux paires de fortes épines. Ovicelle petit, mais bien visible. . . . . (p. 169) **Flustra**.

39. Les muscles adducteurs de l'opercule prennent leur insertion interne, non pas directement sur la paroi du cystide, mais sur une paire de lames calcaires spéciales, qui en sont des expansions. La seule espèce de cette Faune a des épines partiellement fourchues (Fam. *Chapperiidae*).

(p. 283) **Chapperia**.

— Les muscles adducteurs de l'opercule ont des insertions normales. Les épines sont rarement fourchues (Fam. *Alderinidae*) . . . . . 40.

40. Bien visible et très étendu, surtout dans la région proximale de l'aréa, le cryptocyste laisse pourtant libre une opésie distale nettement plus large et plus longue que l'orifice, et souvent plus ou moins nettement trifoliée. Ovicelle globuleux. . . . . 41.

— Réduit ou même parfois nul, le cryptocyste forme tout au plus autour de l'aréa une bordure à peu près régulière, et laisse à l'opésie une forme analogue à celle de l'aréa . . . . . 46.

41. Opésie trifoliée, sa partie distale étroite correspondant à l'orifice, sa partie proximale, allongée en travers, correspond à une plaque de même forme, probablement « chitineuse » sur quoi s'articule la valve operculaire mobile ; l'opercule est donc composé d'une portion valvulaire et d'une portion accessoire fixe, articulées entre elles. Pas d'aviculaires. Ovicelle globuleux, non fermé par l'opercule . . . . . (p. 272) \***Megapora**.

— Opercule simple, non divisé en deux parties articulées entre elles . . . . . 42.

42. Opésie assez nettement trifoliée. Pas d'aviculaires ni d'épines latérales. Zoécies plus ou moins disjointes, surtout au centre de la colonie, et unies entre elles par des prolongements tubuleux en un zoarium unilamellaire, fixé au support par de courts rhizoïdes qu'émet la paroi basale. Ovicelle globuleux, non fermé par l'opercule. . . . . (p. 277) **Mollia**.

— Zoécies toutes contiguës, sans prolongements interzoéciaux tubuleux. Zoarium encroûtant, sans rhizoïdes basaux . . . . . 43.

43. Opésie assez courte, non trifoliée, mais semi-elliptique, à bord proximal droit. L'extrémité distale de la zoécie, au-delà de l'aréa, est divisée

en chambres par des cloisons longitudinales et une cloison transversale, mais cette structure ne se voit qu'après usure de la paroi. Des aviculaires interzoéciaux à mandibule arrondie. Deux ou trois paires d'épines, fourchues dans la paire proximale. Ovicelle globuleux, probablement fermé par l'opercule . . . . . (p. 275) \***Larnacicus**.

— Extrémité distale de la zoécie de structure normale, non divisée par des cloisons. Pas d'épines fourchues. Ovicelle non fermé par l'opercule. Opésie assez large, trifoliée ou non . . . . . 44.

44. Pas d'aviculaires, mais la surface frontale porte à l'extrémité proximale de la zoécie des processus noduleux saillants. Ovicelle déprimé, bien moins haut que large, reposant sur deux renflements distaux du cadre mural, et entièrement séparable de la zoécie. (p. 274) \***Ammatophora**.

— Des aviculaires frontaux, portés par le gymnocyste. Ovicelle globuleux, non fermé par l'opercule . . . . . 45.

45. Opésie à peu près aussi large que longue, parfois légèrement trifoliée. Le gymnocyste porte en général, sur un socle ou un pédoncule, un aviculaire en forme de bec d'oiseau pointu, avec une grande mandibule aiguë. (p. 270) **Ramphonotus**.

— Opésie généralement trifoliée, parfois presque arrondie. Le gymnocyste porte souvent un ou deux aviculaires sessiles, de forme normale. (p. 264) **Amphiblestrum**.

46. Des aviculaires vicariants interzoéciaux, généralement grands . . . . . 47.

— Pas d'aviculaires interzoéciaux ; s'il existe des aviculaires, ils sont portés par le gymnocyste ou les parois zoéciales . . . . . 49.

47. Aviculaires interzoéciaux, grands, peu fréquents, à mandibule arrondie. Gymnocyste, cryptocyste et épines nuls ou très réduits. Ovicelle globuleux ou très petit, fermé par l'opercule . . . (p. 248) **Crassimarginatella**.

— Aviculaires interzoéciaux grands, à mandibule effilée et pointue, droite ou incurvée. Gymnocyste très réduit. Cryptocyste assez large dans sa partie proximale. Épines variables. Ovicelle globuleux, non fermé par l'opercule . . . . . 48.

48. Chaque zoécie avicularienne est étroitement associée à une cénozoécie plus distale, petite ou assez grande, mais toujours marquée extérieurement par une petite aréa en forme de pore. Mandibule avicularienne effilée, courte et falciforme . . . . . (p. 260) **Parellisina**.

— Les zoécies aviculariennes ne sont pas associées à des cénozoécies. Mandibule avicularienne droite, très effilée . . . . . (p. 254) **Copidozoum**.

49. Le cadre zoécial porte des épines nombreuses et fortes, auxquelles sont mêlés en petit nombre des aviculaires pédonculés, parfois difficiles à discerner parmi elles. Gymnocyste et cryptocyste très réduits. Dans l'espèce de cette Faune l'ovicelle est réduit à une saillie distale surbaissée, en forme de visière . . . . . (p. 219) **Cauloramphus**.

— Aviculaires sessiles, portés soit par le cadre zoécial, soit par le gymnocyste, qui est assez étendu. Zoécies portant le plus souvent des épines plus ou moins nombreuses. Ovicelle globuleux et volumineux . . . . . 50.

— Pas d'aviculaires. Pas ou peu d'épines. Gymnocyste et cryptocyste très réduits, de sorte que l'aréa et l'opésie occupent presque toute la frontale . . . . . 51.

50. Des diételles. Aviculaires de type normal, portés en général par le gymnocyste. Parfois aussi des aviculaires d'un côté ou des deux côtés de l'orifice . . . . . (p. 224) **Callopora**.

— Pas de diételles. Le gymnocyste porte en général dans sa région proximale un grand aviculaire dont la zoécie avicularienne peut couvrir l'ovicelle de la zoécie précédente et sembler fusionnée avec lui. Certaines espèces ont, en outre, de petits aviculaires de part et d'autre de l'orifice. (p. 239) \***Tegella**.

51. Ovicelle globuleux et volumineux, ou parfois légèrement surbaissé. En ce dernier cas il existe des épines distales, et souvent un ou deux nodules proximaux . . . . . (p. 241) **Alderina**.

— Ovicelle très peu développé, faisant saillie en forme de visière, distalement à l'orifice. Pas d'épines, ou tout au plus deux très petites épines distales. Pas de nodules proximaux . . . . . (p. 245) **Aplousina**.

52. Si l'aréa est parfois difficile à reconnaître et à interpréter en vue frontale, c'est que pour la plus large part elle est occupée par un vaste cryptocyste, qui va parfois jusqu'à ne laisser libre qu'une opésie à peu près égale à l'orifice : dans ces cas extrêmes le cryptocyste peut simuler une paroi frontale d'Ascophore, dont il se distingue pourtant par sa configuration générale concave . . . . . 53.

— Si l'aréa est parfois difficile à reconnaître en vue frontale, c'est qu'elle est recouverte plus ou moins complètement par des formations diverses, dérivées d'épines rabattues sur elle . . . . . 65.

53. Le cryptocyste ne laisse libre qu'une opésie sensiblement égale à l'orifice. L'ovicelle est endotoïchal : d'abord caché en profondeur, il s'ouvre ensuite secondairement en surface par un pore spécial, largement distal à l'orifice. Le zoarium, dressé, a une forme générale allongée et une surface totalement



ou partiellement couverte, par les contours zoéciaux, d'un ensemble très régulier d'aréoles polygonales jointives. Quand il existe des aviculaires, ils sont vicariants. Pas d'épines (Division Pseudostèges, Fam. *Cellariidae*) . . . 54.

— Le cryptocyste, dont l'étendue et la conformation sont variables, laisse libre une opésie au moins égale à l'orifice, et souvent aussi des ouvertures paires (opésiules), plus proximales et plus latérales, qui peuvent, suivant les cas, être continues avec l'opésie ou en être séparées par une travée de cryptocyste. Quand il existe un ovicelle, il n'est jamais endotoïchal, mais endozoécial ou hyperstomial. Le zoarium, presque toujours encroûtant, n'est qu'exceptionnellement dressé et articulé (*Microporina*). Il peut y avoir des épines . . . . . 55.

54. Zoarium à section transversale circulaire et à entre-nœuds plus ou moins parfaitement cylindriques, portant les aréoles et les orifices zoéciaux sur tout leur pourtour. Le nombre des séries zoéciales, qui varie suivant les espèces, peut être très supérieur à quatre. Des aviculaires vicariants.

(p. 372) *Cellaria*.

— Zoarium unilaminaire, à faces basale et frontale distinctes, la face frontale portant tous les orifices zoéciaux, tandis que la face basale est divisée en aires qui répondent aux faces basales des zoécies. Zoécies tri- ou quadri-sériées. Pas d'aviculaires . . . . . (p. 387) \**Euginoma*.

55. Que les opésiules soient, ou non, séparés de l'opésie, elles livrent passage aux muscles dépresseurs de la membrane frontale (Division Cœlostèges) . . . . . 56.

— (Le caractère précédent est généralement considéré comme distinctif des Cœlostèges ; mais il est parfois difficile à apprécier et donne lieu encore à bien des discussions de détail. Il importe donc de se reporter éventuellement, ici, aux formes de Malacostèges à cryptocyste très étendu, appartenant aux familles suivantes : *Lunulariidae*, *Onychocellidae*, *Alderinidae*).

56. Ovicelles hyperstomiaux, très grands et proéminents, plus larges que hauts, carénés et de structure spéciale, la cavité comprise entre l'entooécie et l'ectooécie étant divisée par une cloison sagittale qui donne à l'ovicelle un aspect bivalve. Opésiules fermées, prolongées jusqu'aux parois basale ou latérales par des tubes opésiulaires qui contribuent à délimiter un tube poly-pidien complet. Aviculaires épars, aussi grands que les autozoécies. Des spicules calcaires dans la cavité générale cystidienne (Fam. *Thalamoporellidae*). (p. 353) \**Thalamoporella*.

— Ovicelles absents, ou endozoéciaux ou hyperstomiaux, mais alors de structure et d'aspect normaux. Opésiules ouvertes ou fermées ; les tubes opésiulaires, s'ils existent, atteignent rarement le développement précédent. Jamais de grands aviculaires du type *Thalamoporella*. Pas de spicules calcaires dans la cavité cystidienne . . . . . 57.

57. Ovicelles hyperstomiaux, fermés par l'opercule et d'aspect normal. Chaque autozoécie est accompagnée d'un vibraculaire, mais il n'existe pas d'aviculaires. Cryptocyste très étendu, ne laissant qu'une opésie réduite et deux opésiules fermées, parfois difficiles à voir, en forme caractéristique de fentes longitudinales. Une lamelle polypidienne, qui esquisse à peine le tube polypidien (Fam. *Setosellidae*) . . . . . (p. 357) **Setosella**.

— Ovicelles absents, ou endozoéciaux, ou hyperstomiaux, mais alors souvent si plats et appliqués sur la zoécie distale qu'ils ont pu être interprétés comme endozoéciaux. Pas de vibraculaires, mais parfois de petits aviculaires interzoéciaux. Cryptocyste plus ou moins étendu suivant les genres, pourvu d'opésiules ouvertes (et parfois peu marquées) ou fermées (et parfois petites et peu visibles) . . . . . 58.

58. Zoarium rampant ou dressé, et articulé en ce dernier cas. Autozoécies typiquement piriformes, commençant en général par une portion proximale tubuleuse étroite et allongée. Dans leur partie distale élargie une des faces est plus ou moins complètement occupée par l'aréa, qui offre elle-même un cryptocyste d'étendue variable. Pas d'aviculaires dans les espèces de cette Faune. Pas d'ovicelles connus (Fam. *Chlidoniidae*) . . . . . 59.

— Zoarium encroûtant ou rarement dressé, dont les zoécies n'ont pas la forme caractéristique ci-dessus. Le cryptocyste, très étendu, atteint souvent la région de l'orifice et peut constituer ou ébaucher un système de tubes opésiulaires et polypidien (Fam. *Microporidae*) . . . . . 60.

59. D'un réseau de stolons rampants s'élèvent des pousses dressées, à ramification précise, composées de cénozoécies tubuleuses, segmentées, portant des autozoécies dont la portion proximale tubuleuse est segmentée aussi, tandis que la portion distale piriforme porte l'aréa. Celle-ci est garnie d'un cryptocyste étendu, percé d'une ou deux opésiules . . . (p. 361) **Chlidonia**.

— Zoarium rampant ou dressé, formé de zoécies étirées proximale et renflées distalement. Cryptocyste peu étendu, n'atteignant pas la base de l'opercule et laissant une opésie assez grande, semi-elliptique. (p. 366) \***Crepis**.

60. Zoarium dressé, articulé, généralement ramifié. Dans chaque entre-nœud les zoécies forment à la fois des séries longitudinales et des rangées hélicoïdales. Le cryptocyste atteint à peu près l'orifice. Les deux opésiules sont de petites perforations qui s'effacent avec l'âge. Un petit aviculaire distal à l'orifice. Ni épines, ni ovicelle . . . . . (p. 341) \*\***Microporina**.

— Zoarium encroûtant, ou formant des lames redressées ou anfractueuses . . . . . 61.

61. Opésiules ouvertes et plus ou moins nettement délimitées par rapport à l'opésie. Cryptocyste très étendu, mais s'arrêtant en deçà de la base de l'opercule . . . . . 62.

— Opésiules fermées, arrondies ou elliptiques, de dimensions diverses, éventuellement petites et peu visibles. Cryptocyste particulièrement étendu, atteignant le niveau de la base de l'opercule. Tubes opésiulaires plus ou moins complets, atteignant généralement les parois basale ou latérales . . . . **63.**

62. Opésie presque aussi longue que le cryptocyste, dont le bord distal est très irrégulier . . . . . (p. 345) **Rosseliana.**

— Opésie plus large que longue, et bien plus courte que le cryptocyste. (p. 348) \***Gargantua.**

63. Opésiules et tubes opésiulaires particulièrement bien délimités ; ces derniers atteignent les parois latérales et définissent ainsi dans la cavité cystidienne des récessus latéraux. Les opésiules, généralement grandes et circulaires, sont situées à peu près au tiers distal de la zoécie et bordées antérieurement par une baguette calcaire transversale. La portion de cryptocyste qui les sépare de l'opésie forme un plastron à peu près dépourvu de pores et nettement distinct du cryptocyste proximal qui en est abondamment garni. Même dans sa portion distale la zoécie est entourée par le cadre général. Pas d'aviculaires dans l'espèce de cette Faune. Ovicelles inconnus.

(p. 336) **Calpensia.**

— L'ornementation du cryptocyste, en pores et en tubercules, est uniforme sur toute sa surface, pré- et postopésiulaire. Opésiules arrondies ou elliptiques, relativement petites, à tubes opésiulaires moins complets que chez *Calpensia*. Il existe des ovicelles hyperstomiaux, si peu saillants ou si inclinés sur la zoécie distale qu'ils ont été parfois décrits comme endozoéciaux . . . . . **64.**

64. Zoarium à allure générale de *Mollia* (donc assez disjoint), mais sans rhizoïdes basaux. Le bord distal du cryptocyste fait dans l'opésie une forte saillie qui y délimite deux incisures latérales très nettes. Les opésiules, arrondies, assez petites et mal discernables, sont relativement proches l'une de l'autre. Comme chez *Calpensia*, la zoécie est entourée par son cadre même dans la région distale. Pas d'aviculaires . . . . . (p. 343) **Coronellina.**

— Zoarium encroûtant, non disjoint. Le bord distal du cryptocyste est droit ou légèrement convexe dans l'opésie. Opésiules marginales. Dans l'espèce indigène le cadre zoécial se termine au niveau de l'opercule par un renflement ou plutôt un repliement ; il est alors relayé, autour de l'opésie, par une bordure calcaire distincte et d'une autre structure. Il peut exister de petits aviculaires distaux. Ovicelle hyperstomial très plat (souvent qualifié d'endozoécial) . . . . . (p. 331) **Micropora.**

65. L'aréa est recouverte plus ou moins complètement, et parfois dans toute son étendue, par l'expansion terminale (limbe) d'une épine latérale (scutum) qui est rabattue sur elle ; en certains cas extrêmes la surface externe du scutum peut être prise pour une portion du gymnocyste frontal : voir certains genres et espèces de *Scrupocellariidae* (n° 8).

— L'aréa est recouverte, dans toute la région proximale à l'orifice, par les épines latérales rabattues sur elle (costules) et plus ou moins étroitement soudées en un bouclier frontal ou péricyste. Le péricyste est généralement perforé de lacunes (espaces libres laissés entre les soudures des costules) et porte en outre le plus souvent, sur les costules, des pseudopores ou *pelmata* (Division Cribrimorphes ; Fam. *Cribriliniidae*). . . . . 66.

66. Costules se rencontrant en principe dans le plan médian de la zoécie et s'y soudant généralement entre elles, mais séparées les unes des autres, de chaque côté, par des lacunes en forme de fentes très allongées et plus ou moins larges, bien visibles en général. Les costules ont une vaste lumière, mais ne portent pas de *pelmata* (voir aussi, dans les *Alderiniidae*, *Callopora rylandi*). . . . . (p. 568) **Membraniporella**.

— Costules largement soudées dans la région médiane de la zoécie, mais aussi unies entre elles sur leur parcours par des trabécules plus ou moins larges et plus ou moins nombreux : d'où résultent des lacunes petites ou grandes, allongées, ponctiformes ou à peu près circulaires. L'aréa est couverte d'un péricyste large, marqué de « pores » dont une partie représente les lacunes et l'autre les *pelmata*. Ces derniers se projettent, en vue frontale, sur la lumière des costules, qui est souvent assez étroite . . . . . 67.

67. Ni aviculaires, ni diételles. Gymnocyste lisse, largement étendu sur la face frontale, autour d'un péricyste de dimensions assez réduites.

(p. 604) **Figularia**.

— Tous les caractères précédents ne sont pas réunis ; il existe en général des aviculaires . . . . . 68.

68. Le gymnocyste est relativement étendu sur la face frontale, et le péricyste relativement réduit. Il existe des aviculaires. Le talon des costules porte en général un « pore » (*pelma*) particulièrement grand . . . . . 69.

— Le gymnocyste apparaît peu sur la face frontale qui est presque entièrement occupée par le péricyste. Celui-ci est marqué de « pores » ou tout au moins de costules et de sillons intercostaux. Il existe en général des aviculaires, qui peuvent être interzoéciaux . . . . . 70.

69. Une paire de petits aviculaires vibraculoïdes, insérés proximale-ment à l'orifice, près du talon de la paire de costules la plus distale. Les costules sont à peine séparées par un léger sillon presque dépourvu de lacunes.

(p. 597) **Puellina**.

— Pas d'aviculaires vibraculoïdes, mais des aviculaires typiques, dépendants, le plus souvent symétriques et marginaux. En vue frontale le contour zoécial est cerné d'une sorte de collier de diételles qui apparaissent comme des « pores » . . . . . (p. 601) **Collarina**.

70. Les costules sont étroites et largement séparées à partir du bord et plus qu'à mi-chemin de la ligne médiane. Elles laissent ainsi entre elles de larges lacunes, puis se recourbent de part et d'autre et s'unissent à leurs voisines en formant des arcades régulières. Au-delà de celles-ci, dans le bouclier central, il y a d'autres lacunes, surtout latérales. La paire de costules la plus distale et la plus forte constitue comme d'habitude la limite proximale de l'orifice secondaire ; mais la paire suivante est spéciale aussi ; les branches distales issues des bifurcations de ses deux costules se tournant du côté frontal, se soudent entre elles sur la ligne médiane, et s'unissent ensuite à la lèvre proximale de l'orifice secondaire, en son milieu. Pas de diételles. Il existe souvent, sur les parois latérales de l'orifice secondaire, une paire d'aviculaires orientés du côté distal . . . . . (p. 585) \***Gephyrotes**.

— La topographie des costules n'offre pas les spécialisations ci-dessus (formation d'arcades, et liaison des première et deuxième paires de costules au-dessus du plan frontal). Il existe en général des diételles . . . . . 71.

71. Costules larges et presque entièrement soudées entre elles au niveau des sillons intercostaux. Les lacunes sont parfois nombreuses, mais petites ou même ponctiformes, et souvent peu visibles sans préparation spéciale de la frontale. Plus ou moins abondants, les aviculaires sont toujours vicariants et distribués dans les sillons interzoéciaux . . . . . (p. 587) **Colletosia**.

— Les lacunes peuvent être peu visibles, petites et ponctiformes, mais alors il n'y a pas d'aviculaires. Quand ceux-ci existent, c'est au nombre d'une paire, située sur les côtés de l'orifice secondaire, sur l'un ou l'autre versant de sa paroi. Jamais ils ne sont nettement vicariants et épars dans les sillons interzoéciaux . . . . . (p. 575) **Cribrilina**.

## Div. INOVICELLES JULLIEN, 1888.

(*Stolonata* BUSK, 1884 (pars); *Inovicellata* JULLIEN, 1888 et SILÉN 1942).

Zoécies tubuleuses, pourvues d'une aréa membraneuse subterminale, qui porte l'orifice et l'opercule à son extrémité distale. La portion proximale de chaque zoécie est le plus souvent rampante et adhérente au support, ou parfois libre, tandis que la portion distale, redressée, constitue la péristomie avec son aréa. Le zoarium est fait essentiellement de telles zoécies, toutes semblables entre elles, dont chacune bourgeonne sur la partie intermédiaire, coudée, de la précédente, mais il peut comprendre aussi de petites zoécies abortives de types divers. La gaine tentaculaire porte une collerette rudimentaire, formée d'un cercle de petites dents. Il n'existe ni aviculaires, ni vibraculaires, ni ovicelles du type chilostomien ordinaire. Polypide très simple, sans gésier. Typiquement 12 tentacules (parfois plus ou moins).

Ce groupe, qui comprend le seul genre *Aetea*, est placé classiquement dans les Chilostomes, parce qu'il y existe un opercule de type chilostomien, pourvu de muscles semblables à ceux des Chilostomes ordinaires. Mais les caractères de Cténostomes y sont assez importants pour que certains auteurs (ULRICH et BASSLER, 1904) aient considéré qu'*Aetea* avait des affinités plus cténostomiennes que chilostomiennes.

On interprétait autrefois (BUSK, HINCKS, etc.) de façon erronée le zoarium et les liaisons entre zoécies : on croyait à l'existence d'un stolon formé de cénozoécies tubuleuses sur lesquelles auraient bourgeonné des autozoécies dressées, à la façon du zoarium des Vésicularines (Cténostomes). C'est ainsi que BUSK (1884) avait créé, parmi les Chilostomes, une division des *Stolonata* où il réunissait les *Aeteidae*, les *Chlidoniidae* et ses *Eucrateidae*. On sait aujourd'hui que chez les *Aeteidae* l'apparence stoloniale résulte de ce que les autozoécies sont longuement tubuleuses et coudées, avec leurs portions proximales adhérentes en général au support. Les portions distales, munies de l'orifice dans une aréa membraneuse, sont redressées et simulent des autozoécies insérées sur un stolon rampant. Il n'y a pas, en principe, de cénozoécies stoloniales, mais seulement des zoécies semblables entre elles, bourgeonnant directement les unes sur les autres dans la région plus ou moins renflée de la coudure zoéciale. Ce fait, que SMITT (1867) avait déjà entrevu et qui a été souligné par WATERS (1906), oblige à rejeter la division des *Stolonata*, qui n'a plus ni signification ni dénomination valable.

JULLIEN (1888), qui a souligné cette structure, a appelé péristomie la portion distale redressée de la zoécie. Par ses rapports elle rappelle de près la tubulure péristomiale de certains Cténostomes, comme les *Alcyonidium*, les *Arachni-*

*dium* et surtout les *Nolella*. WATERS (1897) et HARMER (1926) ont noté par contre qu'elle n'est pas comparable à ce que, chez les autres Chilostomes, on appelle péristome, et qui est un prolongement tubulaire de la paroi zoéciale au-delà de l'orifice.

Ayant rejeté les *Stolonata*, JULLIEN (1888) a créé un groupe des *Inovicellata* pour les *Aeteidae* seules, marquant par là qu'il n'y a pas ici d'ovicelles (pas plus d'ailleurs que d'aviculaires et de vibraculaires). Cette observation reste exacte si l'on entend par ovicele une structure homologue des vrais ovicelles de Chilostomes, c'est-à-dire située à l'extrémité distale de la zoécie et à paroi plus ou moins calcifiée. Plusieurs auteurs (WATERS, 1897 et 1913, chez *Aetea sica* et *Aetea anguina*; ROGICK et CROASDALE, 1949, sur *Aetea sica*; ROBERTSON, 1905, OSBURN, 1912 et 1953, et HASTINGS, 1943, chez *Aetea anguina*) ont décrit et figuré des « ovicelles » dans la région distale de la péristomie et y ont vu parfois des larves; mais il s'agissait toujours de vésicules à paroi mince, implantées soit proximale à l'opercule et sur la même face, soit à l'extrémité distale et sur la face basale, mais jamais dans la situation d'un ovicele normal. LEVINSSEN (1909) a donc suggéré qu'il s'agissait simplement d'une membrane entourant l'œuf, et HARMER (1926) conclut que cette structure n'est pas un ovicele vrai, mais qu'elle ressemble aux ovisacs des *Nolella* qui résultent, lors de la ponte, du passage des œufs au travers de la paroi. En certains cas il ne semble pas exclu que des pontes de Mollusques aient été prises pour des ovicelles. Sauf WATERS, tous les auteurs ont donc admis le groupe des *Inovicellata* de JULLIEN.

Quant à la position systématique de ce groupe, on l'a regardé souvent comme marquant la transition phylogénique entre Chilostomes et Cténostomes. On y a noté en effet, comme autre caractère cténostomien, la présence, à la base de la gaine tentaculaire évaginée, d'un cercle de petites dents (GOSSE, 1853, SMITT, 1865, WATERS, 1879, HINCKS, 1880, etc.) qui paraît homologue de la collerette. HARMER (1926) ne rejette pas l'idée que cette collerette pourrait résulter d'une convergence; mais s'il n'en était pas ainsi il admettrait une dérivation des Cténostomes à partir des Chilostomes, plus facilement que la dérivation inverse: ceci, en raison des caractères des plus anciens Chilostomes fossiles connus. Il lui semble que les Cténostomes à stolons, tout au moins, pourraient provenir d'un ancêtre de type *Aetea*, avec perte de l'opercule et de la calcification pariétale. Quant à SILÉN (1941 et 1942), qui regarde les Cténostomes comme diphylésiques et les Chilostomes comme polyphylétiques, il admet que les *Inovicellés* ne sont pas de vrais Chilostomes, mais forment une section à part, qu'il laisse cependant à sa place traditionnelle.

## Famille des AETEIDAE SMITT, 1867

### Caractères des *Inovicellés*.

#### Gen. AETEA LAMOUROUX, 1812

(*Falcaria* β OKEN, 1815; *Anguinaria* LAMARCK, 1816; *Filicella* SEARLES WOOD, 1844; *Salpingia* COPPIN, 1848; *Aeteopsis* et *Aetiopsis* BOECK, 1862; *Cercaripora* P. FISCHER, 1866).

## Caractères de la famille.

L'anatomie a été décrite par divers auteurs (SMITT, HARMER, etc.). La régénération de la péristomie, qui est très fréquente, l'a été par BUSK (1849) et par SMITT (1865). La paroi calcifiée des zoécies présente souvent des ornements en lignes, anneaux ou points, qui servent à la détermination des espèces. LEVINSEN (1909) les regardait comme des dépressions, mais ce sont bien plutôt des crêtes et des saillies, comme l'ont indiqué WATERS (1906), KLUGE (1914) et HARMER (1926).

Le genre, connu depuis l'Éocène, compte actuellement plusieurs espèces, dont trois sont fréquentes sur nos côtes et deux autres ont été signalées dans le domaine de cette Faune. D'après MARCUS il manquerait totalement dans l'Arctique et presque totalement dans l'Antarctique.

## TABLEAU DES ESPÈCES

1. La paroi calcifiée est lisse et dépourvue d'ornementation régulière. Péristomie droite, très longue et mince, à extrémité tronquée, ne présentant pas d'élargissement sensible au niveau de l'aréa membraneuse, qui est étroite et relativement très courte par rapport à la péristomie. Celle-ci montre un ou deux étranglements au-dessous de l'aréa, mais est ensuite régulièrement cylindrique jusqu'à la base. Grande espèce dont les péristomies peuvent atteindre 4 mm de long. 4. \*longicollis.

— Paroi calcifiée marquée, sur le tube de la péristomie au moins, de ponctuations, d'anneaux ou de rides. 2.

2. Toute la paroi calcifiée des zoécies, y compris la partie rampante, est densément et à peu près uniformément couverte de fines ponctuations, sans ornements annulaires ni rides marquées. Péristomie droite ou à peine courbée, deux fois plus longue que l'aréa membraneuse en général ; son extrémité, peu élargie, est nettement tronquée.

3. truncata.

— La paroi calcifiée est marquée dans toute son étendue de nombreuses et très fines ponctuations ; mais l'ornementation la plus visible est faite de rides et de rugosités peu régulières sur le tube péristomial au-dessous de l'aréa, ainsi que de constriction et dilatations de ce tube lui-même. 5. \*ligulata.

— La paroi calcifiée est ponctuée, notamment sur toute l'extrémité de la péristomie au niveau de l'aréa membraneuse, mais elle est très distinctement, régulièrement et densément annelée dans la partie inférieure de la péristomie. 3.

3. Péristomie généralement longue et plus ou moins flexueuse, élargie en spatule dans sa portion terminale, qui évoque une tête de serpent. Cette partie élargie est 1,7 à 2 fois plus longue que large. La portion basale, le plus souvent rampante, n'est pas annelée. 1. anguina.



— Péristomie droite, où la portion terminale, correspondant à l'aréa membraneuse, ne se dilate que faiblement et graduellement. Cette portion est 2,5 à 4 fois plus longue que large, et sa longueur dépasse le tiers de la longueur totale de la zoécie. La portion basale de la zoécie est ponctuée.

2. *sica*.

1. *Aetea anguina* (LINNÉ, 1758) (fig. 17 et 18). — *Sertularia anguina* LINNÉ, 1758, p. 816. *Cellularia anguina* PALLAS, 1766, p. 78; ELLIS, 1755, p. 434, pl. XIX, fig. 10. *Cellaria anguina* ELLIS et SOLANDER,

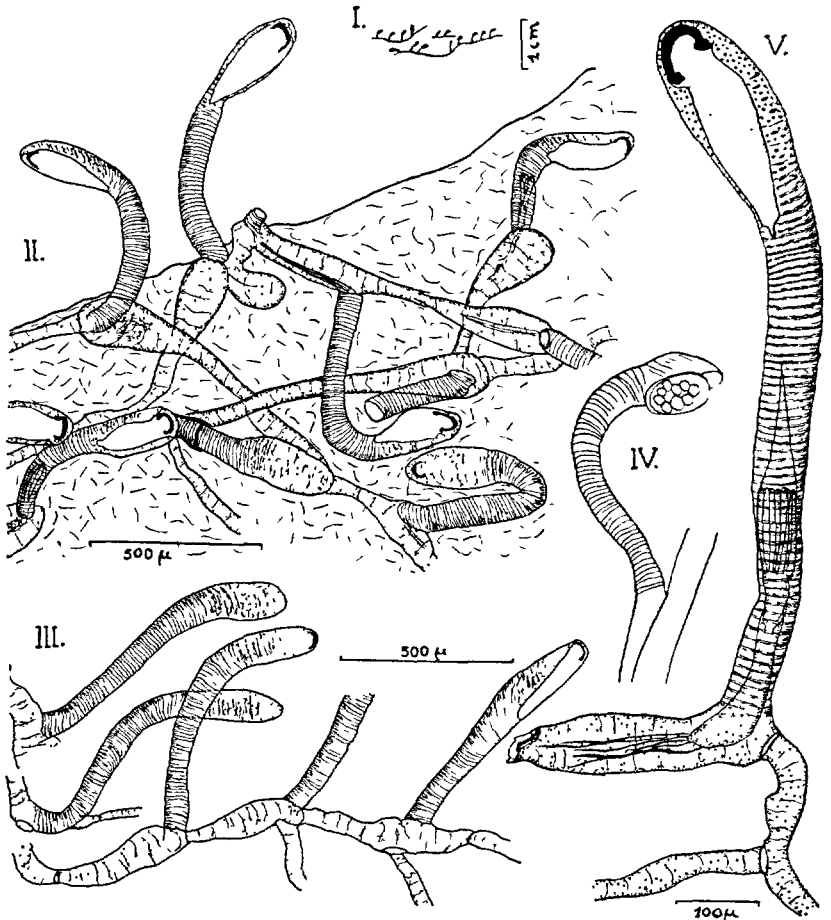


FIG. 17. — *Aetea anguina*. — I : fragment de colonie à peu près grandeur naturelle, d'après ROBERTSON. — II et III : fragments de colonies grossis (*orig.*). — IV : zoécie pourvue d'un ovisac, d'après ROBERTSON. — V : zoécie très grossie avec polypide rétracté (*orig.*).

1786, p. 26. *Aetea anguina* LAMOUREUX, 1812, p. 184; 1816, p. 153, pl. III, fig. 6; BUSK, 1852, p. 31, pl. XV, fig. 1; 1884, p. 2; VERRILL, 1877, p. 710; HINCKS, 1862, p. 24; 1880, p. 4, pl. I, fig. 4 et 5; P. FISCHER, 1870, p. 12; JULLIEN, 1881, p. 6; JELLY, 1889, p. 3; CARUS, 1889, p. 1; DUERDEN, 1896, p. 270; WATERS, 1896, p. 16, pl. I, fig. 1-5; CALVET, 1902, p. 8; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 122; P. M. F., 1904, p. 259; THORNELY, 1905, p. 108; ROBERTSON, 1905, p. 244, pl. IV, fig. 1-4; LEVINSEN, 1909, p. 92, pl. VI; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2; 1912, p. 6; CRAWSHAY, 1912, p. 361; OSBURN, 1912, p. 220, pl. XXI, fig. 14; 1933, p. 18, pl. XV, fig. 12; 1940, p. 345, pl. I, fig. 8; 1944, p. 28, fig. 17; 1947, p. 8; 1950, p. 11, pl. I, fig. 3; SUMNER, OSBURN et COLE, 1913, p. 109; CANU, 1913, p. 190; WATERS, 1913, p. 463; pl. LXIV, fig. 1-2; FRIEDL, 1918, p. 230; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 13; MARCUS, 1924, p. 114, fig. 15; 1937, p. 26, pl. V, fig. 8; 1938, p. 199; 1940, p. 104, fig. 55; 1944, p. 28, fig. 17; 1953, p. 278; O'DONOGHUE, 1926, p. 39; PRENANT, 1927, p. 31, 38, 39, 54; 1939, p. 472; HARMER, 1926, p. 194, pl. XIII, fig. 3-4; CALVET, 1928, p. 5; OKADA, 1929, p. 16, fig. 4; HASTINGS, 1930, p. 702; 1932, p. 408; 1943, p. 471, fig. 57; P. M. F., 1931, p. 279; 1957, p. 346; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 5; HASENBANK, 1932, p. 324, fig. 1; STACH, 1937, p. 377; SILÉN, 1941, p. 12; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1944, p. 409; HUTCHINS, 1945, p. 539; GAUTIER, 1949, p. 175; 1952, p. 7; 1953, p. 40; 1955, p. 231; 1961, p. 27; BALAVOINE, 1958, p. 57; SOULE, 1959, p. 2. *Falcaria anguina* OKEN, 1815, p. 91. *Anguinaria anguina* FLEMING, 1828, p. 542; DE BLAINVILLE, 1834, p. 467, pl. LXXIX, fig. 3-3 b; LISTER, 1834, p. 385 pl. XII, fig. 4; *Sertularia mollis* DELLE CHIAJE, 1822, p. 147. *Cellaria caulini* DELLE CHIAJE, 1841. *Anguinaria spatulata* LAMARCK, 1816, p. 143; JOHNSTON, 1838, p. 266, pl. XXX, fig. 7-8; 1847, p. 290, pl. L, fig. 7, 8; BUSK, 1849, p. 123, pl. XXVI, fig. 1-7; 1852, pl. XV, fig. 1; GOSSE, 1853, p. 142, pl. VII, fig. 8-16; JOLIET, 1877, p. 96; 1888. *Aetea anguina, forma spatulata* SMITT, 1867, p. 280, pl. XVI, fig. 2-4. ? *Aetea annulata* KLUGE, 1914, p. 604, fig. 1.

Zoécies normalement fixées au support par une portion proximale longue, tubuleuse et sinueuse, marquée de stries fines et irrégulières, qui se dilate graduellement du côté distal et passe à angle droit à une péristomie libre et rectiligne, puis recourbée et spatulée. L'extrémité spatulée occupe le tiers ou le quart de la longueur totale de la péristomie. Le rapport de sa longueur à sa largeur varie de 1,7 à 2 (valeur moyenne 1,85). L'aréa membraneuse frontale, élargie en son milieu, occupe la région spatulée et fait face au support. L'orifice y est terminal. La région tubulaire de la péristomie est marquée de nombreux anneaux transversaux réguliers, tandis que sa portion spatulée, et d'autre part le renfle-

ment basal adhérent situé à la base de la péristomie, montrent des punctuations qui dans le renflement basal se mêlent aux stries. Au niveau proximal de l'aréa membraneuse les anneaux se dissocient progressivement en punctuations. Dans la croissance, chaque zoécie émet normalement un bourgeon zoécial à l'extrémité distale de sa portion adhérente, mais il peut s'y faire aussi un bourgeon zoécial latéral, qui assure une ramification du zoarium. Colonie blanche et luisante, l'ectocyste étant très opaque. Ordinairement 12 tentacules, bien que SMITT (1867)

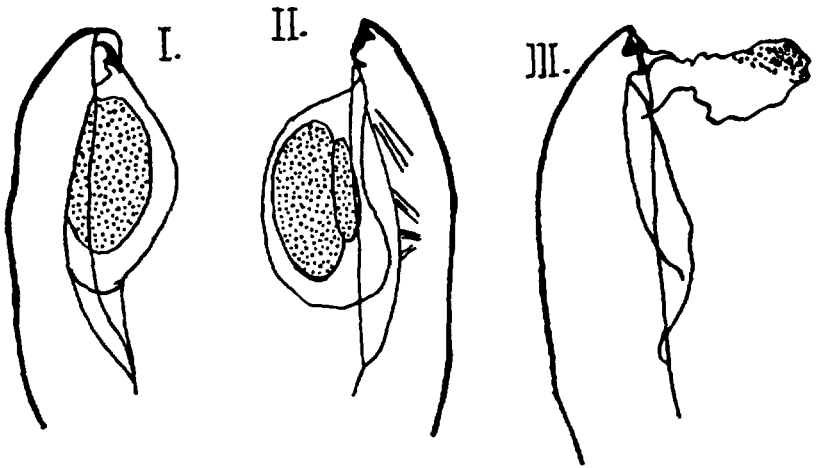


FIG. 18. — *Aetea anguina*. — Portions distales de zoécies montrant les ovisacs supposés, d'après HASTINGS. — I : ovisac fermé pressé contre la membrane frontale. — II : ovisac libéré de la membrane frontale ; embryon plus avancé. — III : ovisac vide et déchiré.

dise en avoir vu jusqu'à 16. Les muscles rétracteurs du polypide s'insèrent dans la portion proximale adhérente du cystide, et dans la rétraction le tube digestif est amené jusque-là sans se replier. Une série régulière de muscles pariétaux unit de chaque côté la membrane frontale à la partie calcifiée de la péristomie. Des ovisacs transitoires à parois minces, en forme de petites vésicules, ont été décrits et figurés par OSBURN (1912 et 1947), par WATERS (1913) et par MARCUS (1937) à l'extrémité tout à fait distale des zoécies et du côté opposé à l'aréa membraneuse, tandis que ROBERTSON (1905), GAUTIER (1961), et surtout HASTINGS (1943) les ont vus du côté de celle-ci et en position proximale par rapport à l'opercule. Après un certain temps d'incubation la larve s'échappe et l'ovisac disparaît : LEVINSEN (1909) a même admis qu'il s'agissait seulement de l'enveloppe de l'œuf. HASTINGS (1943) a donné des ovisacs frontaux des figures particulièrement précises.

*Dimensions :*

longueur de la péristomie : 800  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 260 à 300  $\mu$  ;

largeur maxima de la péristomie, au niveau de l'aréa : 100  $\mu$  ;

largeur de la péristomie à sa base : 50 à 60  $\mu$  ;

largeur du renflement basilaire : 120  $\mu$  ;

largeur de la partie rampante : 30  $\mu$ .

Espèce très largement distribuée dans toutes les mers tempérées et tropicales. Signalée aussi, à tort suivant HASTINGS et MARCUS, dans l'Arctique et l'Antarctique. Très répandue, notamment en Méditerranée, dans l'Adriatique et sur les côtes européennes de l'Atlantique, jusqu'à la Norvège et aux Shetland, mais ne semble pas avoir été signalée ni en Baltique ni sur le littoral allemand de la Mer du Nord. Très commune sur nos côtes, où elle est florissante surtout sur les Algues rouges, les crampons de Laminaires, les souches de Cystosires et de Zostères, mais aussi sur les pierres, les Bryozoaires, etc. Elle vit habituellement de la zone des marées à une trentaine de mètres de profondeur, mais le « Siboga » l'a recueillie à plus de 800 m dans les eaux indo-malaises. Fossile à partir de l'Éocène (CANU et BASSLER, 1917).

Il a été décrit, hors du domaine de cette Faune, plusieurs espèces voisines qui se distinguent, avec plus ou moins de certitude, par des détails de forme et d'ornementation de la péristomie. A l'instar d'auteurs récents, tels que MARCUS, 1938, nous avons mis, avec doute, l'une d'elles (*A. annulata* KLUGE) dans la synonymie d'*A. anguina*.

2. *Aetea sica* (COUCH, 1844) (fig. 19 et 21, I à III). — *Hippothoa sica* COUCH, 1844, p. 102, pl. XIX, fig. 8 ; JOHNSTON, 1847, p. 292. *Aetea sica* NORMAN, 1868, p. 216 ; 1909, p. 283 ; CRAWSHAY, 1912, p. 361 ; OSBURN, 1914, p. 186 ; 1927, p. 124 ; P. M. F., 1957, p. 346 ; MARCUS, 1937, p. 28, pl. IV, fig. 9 ; 1940, p. 105, fig. 56 ; 1950, p. 6 ; 1953, p. 278 ; ROGICK et CROSADALE, 1949, p. 43, fig. 1-3 ; GAUTIER, 1961, p. 28 ; (*nec* CANU et BASSLER, 1928, p. 51, pl. I, fig. 2). *Aetea recta* HINCKS, 1862, p. 25, pl. VII, fig. 3 ; 1880, p. 6, pl. I, fig. 6-7 ; 1886, p. 254 ; JULLIEN, 1881, p. 6 ; JELLY, 1889, p. 5 ; CARUS, 1889, p. 1 ; KIRKPATRICK, 1890, p. 504 ; NORDGAARD, 1895, p. 10 ; 1906, p. 76 ; CALVET, 1902, p. 9 ; 1902, p. 5 ; 1906, p. 372 ; 1927, p. 7 ; 1931, p. 71 ; P. M. F., 1904, p. 259 ; WATERS, 1906, p. 12, pl. I, fig. 13 ; 1908, p. 129 ; NICHOLS, 1911, p. 6 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2 ; 1912, p. 6 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 179 ; HARMER, 1926, p. 195 ; P. M. F., 1931, p. 279 ; OSBURN, 1940, p. 346, pl. I, fig. 7 ; 1950, p. 12, pl. 1, fig. 2 ; GAUTIER, 1949, p. 176 ; 1952, p. 7 ; 1953, p. 41, fig. a, b ; 1955, p. 230 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 5 ; SOULE, 1959, p. 3 ; *Aetea anguina*, *f. recta* SMITT, 1867, p. 281, 287, pl. XVI, fig. 5, 6 ; WATERS, 1879, p. 114, pl. XV, fig. 7 ; 1897, p. 5, pl. I, fig. 1-5 ; *Aetea azorensis* JULLIEN et CALVET, 1903, p. 123, pl. XVI, fig. 1. *Stomatopora gallica*

D'ORBIGNY. *Aetea truncata* MILNE EDWARDS, 1882, p. 17; (*nec* LANDSBOROUGH, 1852). ? *Aetea lepadiformis* WATERS, 1906, p. 13; 1910, p. 255, pl. XXIV, fig. 9; HARMER, 1926, p. 193.

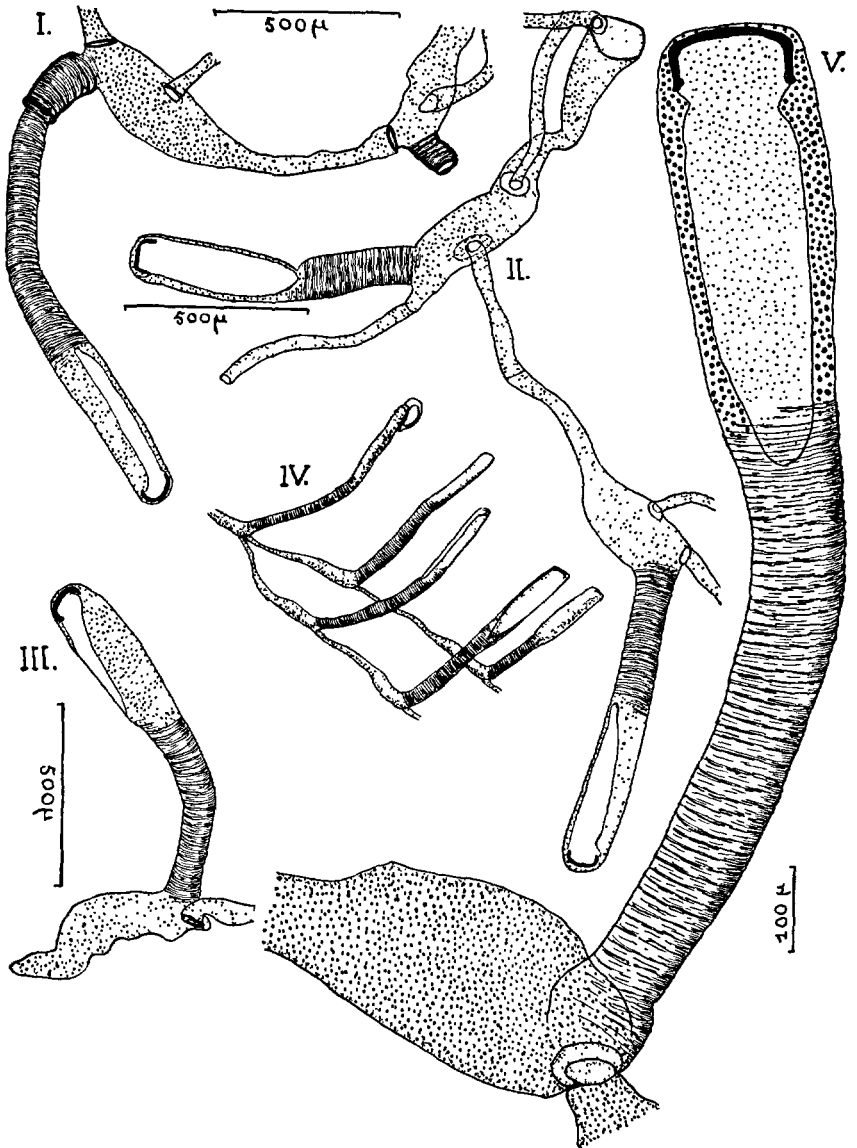


FIG. 19. — *Aetea sica*. — I à IV : fragments de colonies (en I une péristomie régénérée; en IV un zoïde porteur d'ovisac). — V : une zoécie très grosse. (Orig. sauf IV d'après MARCUS).

Péristomies hautes et à peu près droites, très peu élargies distalement, tronquées à l'extrémité. Leur surface, finement ponctuée dans la partie distale au niveau de l'aréa, est régulièrement annelée au-dessous de celle-ci et jusqu'à la base de la péristomie, où les anneaux se résolvent en ponctuations. Les portions rampantes des zoécies, étroitement adhérentes au support, s'étalent fortement à la base des péristomies, et leur paroi est couverte de ponctuations, plus fines d'ailleurs que celle de la partie distale de la péristomie. La partie renflée, à la base de la péristomie, est considérée souvent comme très renflée en fuseau, mais elle est surtout largement aplatie sur le support. L'aréa membraneuse, allongée, occupe souvent plus du tiers de la longueur de la péristomie, mais ce rapport est assez variable. Pour l'aréa elle-même, le rapport de sa longueur à sa largeur varie de 2,6 à 4 (moyenne 3) ; il est donc toujours bien plus élevé que chez *Aetea anguina* (MARCUS, 1938). ROGICK et CROASDALE (1949) ont compté de 9 à 11 tentacules, et vu des larves roses dans les ovisacs. L'espèce est bien plus robuste et plus calcifiée que *A. anguina* et que *A. truncata*, et ses ponctuations mêmes sont plus grandes qu'elles ne sont dans ces espèces, aux mêmes emplacements.

*Dimensions :*

longueur de la péristomie : 1 000 à 1 200  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 400 à 500  $\mu$  ;

largeur de la péristomie au niveau de l'opercule : 180  $\mu$  ;

largeur de la péristomie à sa base : 100  $\mu$  ;

largeur du renflement basilaire : 200  $\mu$  ;

largeur de la partie rampante : 50 à 80  $\mu$ .

LargeMENT répandue dans les mers chaudes et tempérées : Atlantique, de la baie de Santos aux côtes européennes, jusqu'à Bergen et aux îles Shetland ; Méditerranée et Adriatique ; Mer Rouge et Océan Indien, jusqu'aux côtes méridionales d'Australie et de la Nouvelle-Zélande.

Semble être la seule espèce d'*Aetea* qui pénètre dans l'Antarctique, jusqu'à 70° S (WATERS, 1904). A toutes profondeurs jusque vers 500 m.

Commune sur toutes nos côtes, sur des substrats très variés (Algues diverses, Zostéracées, pierres, coquilles, Bryozoaires, etc.). A pu passer inaperçue, par confusion avec les deux autres espèces courantes, mais est parfois plus abondante qu'elles sur les substrats non végétaux. CALVET (1902) et GAUTIER l'ont trouvée fréquemment en Méditerranée sur les feuilles de *Posidonies*, et GAUTIER (1953) a décrit dans cet habitat une forme de croissance spéciale, à portion adhérente rectiligne et plus longue que la péristomie, au lieu d'être plus courte comme dans le cas ordinaire. Dans cette forme, en outre, les portions adhérentes des zoécies donnent parfois naissance à des ramifications grossièrement triangulaires, à bords concaves, qui représenteraient, d'après l'auteur, des « cénozoécies » spéciales de « trichotomisation ». Le même auteur (1955) a signalé à Castiglione, surtout sur des Rhodophycées, du genre *Peyssonnelia*, une forme en feutrage dense, dont les péristomies sont géantes (jusqu'à

2,5 mm de haut), sans que l'arée soit particulièrement longue. En 1961 il indique qu'il a vu une fois un ovisac analogue à ceux décrits chez *A. anguina*.

Ayant figuré en 1879, sous le nom de *A. anguina*, *f. recta*, une *Aetea* trouvée parfois à Naples et voisine en effet d'*Aetea sica*, WATERS en a fait plus tard (1906 et 1910) une espèce nouvelle, *A. lepadiformis*, parce que le renflement terminal de la portion rampante y émettait (fig. 21, I.) des appendices tubuleux, terminés par des têtes renflées arrondies ou allongées évoquant le capitulum de *Lepas*. Il semble s'agir de zoécies abortives, analogues à celles que le même auteur (1910) a décrites chez son *Aetea crosslandi*, mais qui n'empêchent pas de mettre celle-ci dans la synonymie d'*Aetea ligulata* (p. 89 et fig. 21, IV.). Pour la même raison, nous mettons provisoirement *A. lepadiformis* en synonymie de *A. sica*.

Les péristomies sont particulièrement fragiles, et des spécimens où elles étaient brisées ont été décrits par COUCH comme *Hippothoa sica*, et par D'ORBIGNY comme *Stomatopora gallica*. A partir de SMITT (1867) et de NORMAN (1868) nul n'a eu de doutes sur l'identité d'*Hippothoa sica* et d'*Aetea recta* HINCKS. HINCKS lui-même n'a maintenu en 1880 le nom d'*Aetea recta* qu'en raison du mauvais état de l'échantillon de COUCH, et dans la suite les auteurs ont choisi l'un ou l'autre nom à peu près indifféremment. MARCUS (1953) a réuni les motifs qui mènent à conserver le nom de COUCH, et l'on a suivi ici son opinion. Nous l'avons imité aussi en mettant *Aetea azorensis* JULLIEN et CALVET dans la synonymie de *Aetea sica*, alors que HARMER (1926) la mettait dans celle de *Aetea anguina* : la figure donnée ne semble permettre aucun doute. Il est certain, d'ailleurs, que *Aetea recta* est très proche de *Aetea anguina* : SMITT (1867) et WATERS (1897) ont même pensé qu'elle n'en était qu'une forme ; mais beaucoup d'auteurs plus récents (notamment CALVET, 1902, WATERS, 1906 lui-même, HARMER, 1926, MARCUS, 1938, OSBURN, 1940, etc.) sont d'accord pour la regarder comme une espèce autonome. SOULE (1959) est plus réservé. Mais les caractères distinctifs de *A. sica* nous semblent très nets, sans parler même de sa robustesse et de ses dimensions qui sont presque doubles de celles de *A. anguina* ou de *A. truncata*.

3. *Aetea truncata* (LANDSBOROUGH, 1852) (fig. 20, I à V et 21, V). — *Anguinaria truncata* LANDBOROUGH, 1852, p. 288, pl. XVI, fig. 57. *Aetea truncata* BUSK, 1852, p. 31 ; SMITT, 1863, p. 19 ; 1865, p. 11, pl. II, fig. 5-14 et pl. III, fig. 1-8 ; 1867, p. 279, pl. XVI, fig. 1 ; HINCKS, 1862, p. 24 ; 1880, p. 8, pl. I, fig. 8-11 et pl. II, fig. 3 ; 1886, p. 254 ; JULLIEN, 1881, p. 6 ; KIRKPATRICK, 1890, p. 16 ; CARUS, 1889, p. 2 ; pl. I, fig. 1, 2 ; LEVINSEN, 1894, p. 40 ; WATERS, 1897, p. 5 ; 1913, p. 465, pl. LXIV, fig. 3 ; ALLEN et TODD, 1900, p. 204 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 32 ; 1927, p. 7 ; ROBERTSON, 1905, p. 246, pl. IV, fig. 5 ; 1921, p. 35 ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 3 ; KLUGE, 1914, p. 603 ; OSBURN, 1914, p. 186 ; 1940, p. 346, pl. I, fig. 6 ; 1947, p. 8 ; 1950, p. 12, pl. I, fig. 1 ; FRIEDL, 1918, p. 230 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 158 ; 1925, p. 98 ; 1926, p. 86 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 12 ; CANU et BASSLER, 1925, p. 17 ; 1928, p. 51, pl. I, fig. 1 et pl. XXXII, fig. 1 ; HARMER, 1926, p. 196, pl. XIII, fig. 5-7 ; CALVET, 1927, p. 7 ; PRENANT, 1927, p. 54 ; HASTINGS, 1930, p. 702 ; 1932, p. 408 ; 1943, p. 474, pl. XIII,

fig. 2; P. M. F. 1931, p. 279; 1957, p. 347; SAKAKURA, 1935, p. 6; OKADA et MAWATARI, 1938, p. 448; MARCUS, 1935, p. 2; ? 1938, p. 11, pl. I, fig. 4; SILÉN, 1941, p. 13; GAUTIER, 1949, p. 178; 1952, p. 7; 1953, p. 40; 1955, p. 230; 1961, p. 29; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 5; BALAVOINE, 1958, p. 57. *Cercaripora truncata* P. FISCHER, 1866, p. 312. *Salpingia hassalii* COPPIN, 1848, p. 273, pl. X, fig. 3. ? *Aetea argillacea* SMITT, 1865, p. 29, pl. IV, fig. 17-18. *Aetiopsis elongata* BOECK, 1861, p. 49.

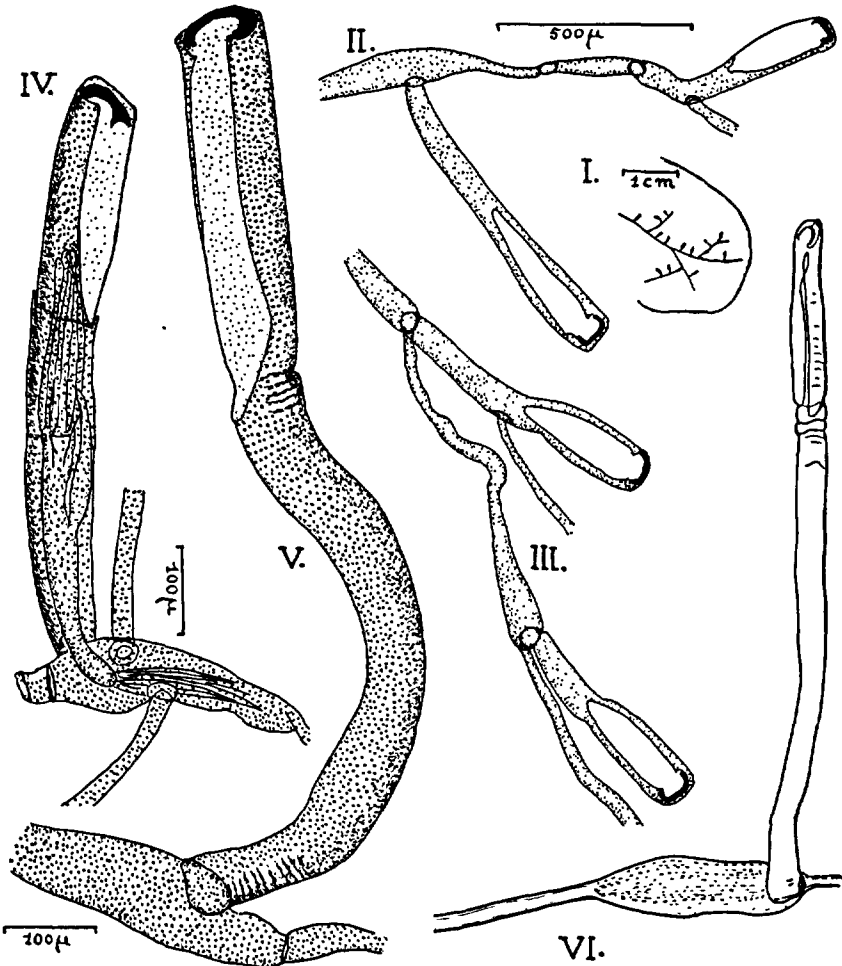


FIG. 20. — *Aetea truncata*. — I : fragment de colonie à peu près grandeur naturelle, d'après ROBERTSON. — II et III : fragments de colonies grossies (*orig.*). — IV et V : zoécies très grossies avec, dans l'une, un polypide rétracté (*orig.*). — VI : *Aetea longicollis*, d'après JULLIEN.



Zoarium délicat, en grande partie rampant, mais parfois partiellement dressé sur la longueur de quelques zoécies. Chaque zoécie présente une longue et mince portion proximale, d'aspect stolonial, qui est normalement fixée au support, et qui s'élargit plus ou moins fortement à son extrémité distale : celle-ci peut être légèrement en massue, ou plus dilatée et de contour parfois irrégulier. La zoécie passe ensuite, à angle droit ou obtus, à la péristomie, qui est droite ou à peine courbe, et généralement courte. L'extrémité de la péristomie, très légèrement et progressivement élargie, est occupée sur la face frontale par une aréa membraneuse dont la longueur est le plus souvent égale à celle de la partie tubulaire de la péristomie. L'extrémité proximale de l'aréa est le plus souvent arrondie, mais parfois aiguë. Au-dessous d'elle la péristomie est souvent contractée. La zoécie se termine par une troncature caractéristique, en relation avec la position de l'orifice, qui est à son contact immédiat et dont le plan fait un angle avec celui de l'aréa. Toute la surface zoéciale, blanche et brillante, est couverte de nombreuses et fines ponctuations, sans ornements annulaires. Dans la croissance chaque zoécie émet normalement un bourgeon zoécial à l'extrémité distale de sa portion proximale. La même région peut émettre des bourgeons latéraux, en plus grand nombre que chez *Aetea anguina* : il peut y en avoir un ou deux de chaque côté, dirigés à peu près à angle droit. Il arrive qu'une zoécie porte deux prolongements filiformes articulés remplaçant des zoécies latérales, ou qu'une péristomie émette, vers le milieu de sa face dorsale, un prolongement de ce genre, de longueur variable, ordinairement dirigé distalement. Ce prolongement émet parfois un bourgeon zoécial qui peut être l'origine d'un rameau normal. Le zoarium est alors partiellement dressé. Mais, même quand il se ramifie normalement, il est bien plus lâchement uni au support que dans les autres espèces et peut être en partie libre. Douze tentacules. Pharynx bien marqué, séparé de l'œsophage par une valvule annulaire. Le tube digestif ne se replie pas dans la rétraction. L'anatomie a été étudiée par SMITT (1863 et 1865) et par HARMER (1926) qui a découvert l'ovisac.

*Dimensions :*

longueur de la péristomie : 900  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 400  $\mu$  ;

largeur de la péristomie au niveau de l'aréa : 100  $\mu$  ;

largeur de la péristomie à sa base : 60  $\mu$  ;

largeur du renflement basilaire : 80  $\mu$  ;

largeur de la partie rampante : 20 à 30  $\mu$ .

Espèce à peu près cosmopolite, sauf dans les mers arctiques et australes. Signalée, notamment, sur toutes les côtes atlantiques d'Europe jusque dans le Skagerrack, et en Méditerranée. HINCKS a décrit, de l'Adriatique comme

des côtes britanniques, une variété *pygmaea*, deux fois plus petite que le type. Commune sur tout le littoral français sur des supports divers, notamment d'autres Bryozoaires, des Algues, des pierres, des souches de Zostères ou de Posidonies. Espèce côtière, qui descend cependant jusqu'à 200 m de profondeur, et se rencontre moins souvent que *Aeta anguina* dans la zone des marées. Fossile à partir de l'Éocène. Pour les deux synonymies douteuses (*Aetea argillacea*, SMITT et *Aetiopsis elongata* BOECK) on a suivi ici l'opinion de HARMER 1926. HASTINGS (1943) met avec doute l'*Aetea truncata* de MARCUS, 1938, dans la synonymie de *Aeta curta* JULLIEN, 1888.

4. \**Aetea longicollis* JULLIEN, 1903 (fig. 20, VI). — *Aetea longicollis* JULLIEN, 1903, p. 32, pl. II, fig. 7 ; HARMER, 1926, p. 196. *Aetea lineata* JULLIEN, 1882, p. 504, pl. XIII, fig. 14 ; CALVET, 1907, p. 373.

Grande espèce, où les péristomies atteignent 4 mm de long et sont relativement très minces. Leur extrémité distale ne s'élargit pas et porte une aréa membraneuse très étroite, avec orifice terminal. Toute la péristomie est lisse, et ne présente que quelques rides transversales, plus nombreuses et plus nettes près de la base. La portion proximale et rampante des zoécies, d'abord lisse et transparente, devient opaque avec l'âge. Elle s'élargit, à la base de la péristomie, en un renflement volumineux, dont la longueur est à peu près égale au tiers de la péristomie. De couleur plus ou moins laiteuse, ce renflement est couvert de lignes longitudinales de ponctuations.

*A. longicollis* a été draguée une fois par l'Hirondelle sur les côtes d'Espagne (région de la Corogne), par 134 m de profondeur. Avec HARMER nous y rattachons avec doute le fragment de *A. lineata* dragué par le Travailleur dans les mêmes parages, mais à 1100 m de profondeur. CALVET (1907) dit de ce fragment : « Cette espèce nouvelle, établie sur un simple renflement zoécial, dépourvu de sa péristomie, ainsi que l'indique JULLIEN, me paraît très douteuse ; mais n'ayant pas retrouvé, dans la collection qui m'a été confiée, l'échantillon de JULLIEN, il ne m'est pas permis de considérer cette forme comme insuffisamment caractérisée et de la rejeter. » Dans ces conditions, il est prudent de conserver le nom *Aetea longicollis*. HARMER (1926) regarde cette espèce comme étroitement alliée à *A. truncata*.

5. *Aetea ligulata* BUSK, 1852 (fig. 21, IV et VI). — *Aetea ligulata* BUSK, 1852, p. 30, pl. XLII, fig. 2 ; HINCKS, 1882, p. 460 ; 1884, p. 2 ; CARUS, 1889, p. 2 ; MARCUS, 1937, p. 30, pl. IV, fig. 10 ; 1938, p. 12 ; OSBURN, 1940, p. 347, pl. I, fig. 9, 10, 11 ; 1950, p. 13, pl. I, fig. 4 ; SOULE, 1959, p. 4 ; *Cercaripora ligulata* P. FISCHER, 1866. *Aetea fuegensis* JULLIEN, 1888, p. 24, pl. VII, fig. 7. *Aetea crosslandi* WATERS, 1910, p. 253, pl. XXIV, fig. 8. ? *Aetea sica* CANU et BASSLER, 1928, p. 51, pl. I, fig. 2.

Péristomies droites, très allongées, à extrémité tronquée et opercule subterminal. La partie distale, qui contient l'aréa membraneuse, est

à peine élargie, et parfois délimitée par une légère constriction. Elle est ordinairement deux ou trois fois (parfois un peu plus ou un peu moins) plus courte que le tube péristomial, dont la longueur varie beaucoup. Au-dessous de l'aréa et jusqu'à la partie rampante la péristomie

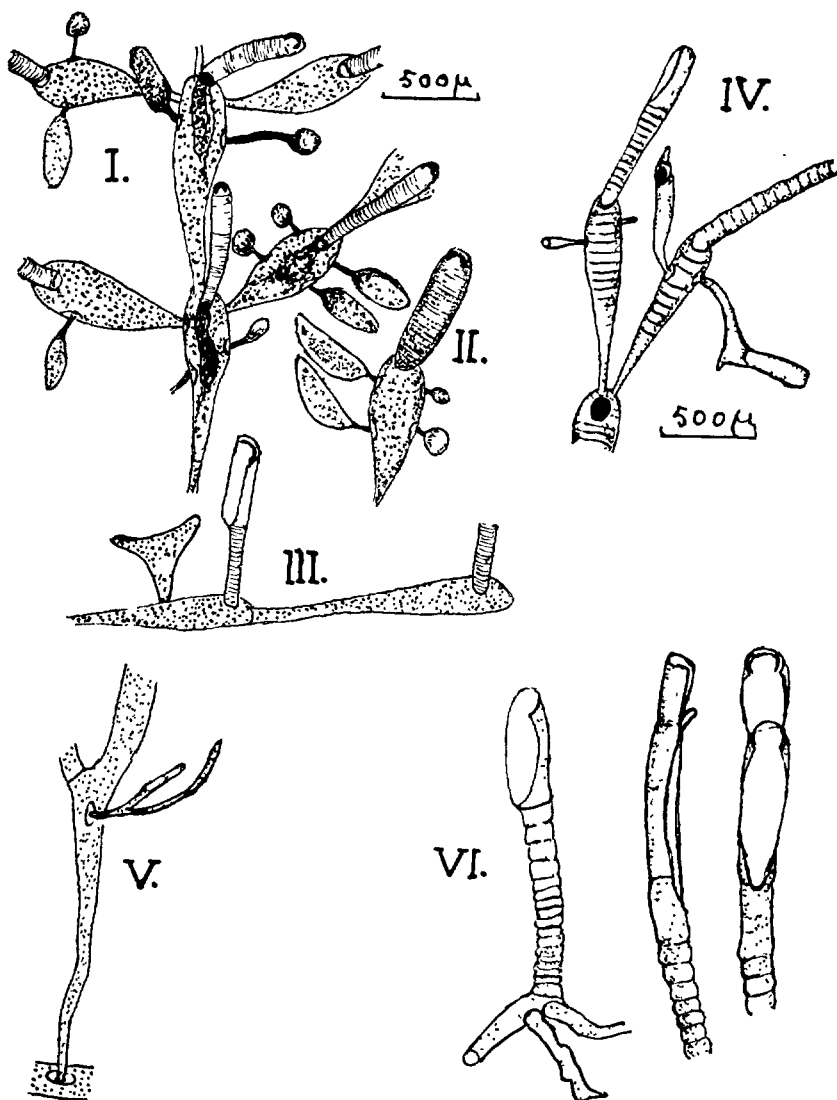


FIG. 21. — I et II : *Aetea lepadiformis* (= *sica* ?), d'après WATERS. — III : *Aetea sica*, d'après GAUTIER. — IV : *Aetea crosslandi* (= *ligulata* ?) d'après WATERS. — V : *Aetea truncata*, d'après HARMER. — VI : *Aetea ligulata*, d'après OSBURN.

présente des contractions et des dilatations et une surface grossièrement ridée et rugueuse, cette ornementation pouvant s'étendre jusque sur la portion proximale de la zoécie. L'ornementation diffère complètement des fins anneaux des *Aetea anguina* et *Aetea sica*. Toute la surface zoéciale est en outre finement ponctuée.

Cette espèce a été retenue ici, avec hésitation, uniquement parce que RICHARDI (cité par CARUS) l'a signalée sur les côtes de Toscane. Elle a été signalée aussi en Mer Rouge par WATERS (échantillon présentant quelques zoécies abortives, v. fig. 21, IV.) sous le nom d'*Aetea crosslandi* et paraît largement répandue en eaux peu profondes (quelques dizaines de mètres) sur les côtes américaines atlantiques et pacifiques, de la Terre de Feu à la Georgie et à la Colombie britannique. Avec OSBURN (1940 et 1953) et MARCUS (1953) on a considéré ici l'*Aetea sica* de CANU et BASSLER (1928) comme synonyme de *A. ligulata*.

JULLIEN (1888) et OSBURN (1940) ont observé parfois une extension de la péristomie, distale à l'opercule primaire, et OSBURN y a vu un deuxième opercule : il a reconnu un cas analogue chez *Aetea sica*, et admet que cette particularité est en rapport avec une régénération polypidienne qui entraînerait la formation d'un orifice nouveau.

## Div. SCRUPARIINES SILÉN, 1941.

(*Scrupariina* SILÉN, 1941)

Ce groupe, créé par SILÉN pour les familles des *Scrupariidae* et des *Eucrateidae*, occupe dans les *Anasca* une place à part, bien que voisine des Malacostèges et peut-être des Cellularines, un des caractères distinctifs les plus nets étant que le bourgeonnement d'autozoécies et de rameaux sur la face frontale y est fréquent. Par ailleurs les autozoécies, disposées en files unisériées, parfois associées par deux, sont dilatées dans leur partie distale et y présentent une aréa membraneuse analogue à celle des Malacostèges, terminale ou subterminale, généralement oblique, qui ne s'étend jamais à la région proximale de la frontale. Les extrémités proximales des autozoécies sont fortement rétrécies, jamais bifurquées, et sans chevauchement avec les zoécies précédentes (contrairement au cas de la plupart des *Bicellariellidae*). Les colonies, inarticulées, forment généralement des touffes délicates, ramifiées et pourvues de rhizoïdes, mais rampent parfois totalement ou partiellement. Les genres de notre Faune ne possèdent ni aviculaires ni vibraculaires. Les deux familles en cause ici se distinguent par la présence (*Scrupariidae*) ou l'absence (*Eucrateidae*) d'ovicelles hyperstomiaux.

Outre le genre *Scruparia*, BUSK (1852) comprenait dans ses *Scrupariadae* les genres *Hippothoa*, *Aetea* et *Beania* qui n'ont aucune relation directe entre eux ni avec lui. HARMER (1926) considérait les *Scrupariidae* comme une famille de Chilostomes primitifs, en raison, surtout, de quelques ressemblances entre *Scruparia* et *Aetea* : telle l'existence, outre l'opercule, d'une collerette de soies analogue à celle des Cténostomes. Il admettait cependant aussi que les *Scrupariidae* avaient pu acquérir leur simplicité apparente par des régressions, et que LEVINSEN avait pu avoir raison de les placer dans les *Bicellariellidae* ; il rappelait à ce propos que certaines espèces exotiques de *Scrupariidae* ont des aviculaires.

SILÉN (1941) a insisté sur les caractères qui tendent à isoler les *Scrupariidae* parmi les *Anasca* et, pour le marquer, a proposé la division des *Scrupariines*. En 1942 il rapprochait cependant cette division des *Malacostega* et des *Cellularina*, en une section qu'il appelait *Membranidea* mais que nous ne conservons pas ici pour ne pas surcharger la nomenclature.

La synonymie est assez complexe dans les *Scrupariines*. HARMER (1923) a montré que, d'après les règles de la nomenclature :

le genre *Eucratea* LAMOUROUX, 1812, ayant pour génotype *Sertularia loricata* L., correspond à ce que beaucoup d'auteurs (notamment HINCKS, 1880) ont appelé à tort *Gemellaria*, et ce dernier nom doit disparaître ;

le genre *Scruparia* OKEN, 1815, ayant pour génotype *Sertularia chelata* L., correspond à ce que beaucoup d'auteurs, comme HINCKS (1880), ont appelé à tort *Eucratea*.

Dans ces conditions la *Scruparia clavata* HINCKS (1857) ne peut plus garder son nom générique, et MARCUS (1950) a proposé pour elle le nom de genre *Haplota*. Les auteurs récents la placent d'ailleurs dans les Ascophores, et probablement dans les *Hippothoidae*. *Haplota* n'a donc plus rien à voir avec les Scrupariines, et il en est de même du genre *Huxleya* DYSTER (1850), d'ailleurs très mal connu.

CANU et BASSLER (1929) ont soutenu que les modifications proposées par HARMER, bien que régulièrement justifiées, seraient trop gênantes par rapport à l'usage ; mais ils n'ont pas été suivis. Ils ont suggéré, d'autre part, de couper les *Scrupariidae* de HARMER en deux familles qu'ils opposaient surtout par la présence ou l'absence d'ovicelles et qu'ils appelaient *Eucrateidae* et *Gemellariidae*. SILÉN (1941), gardant le principe de cette coupure, a nommé logiquement ces deux familles *Scrupariidae* (= *Eucratiidae* CANU et BASSLER) et *Eucrateidae* (= *Gemellariidae* CANU et BASSLER). C'est la classification que nous suivons ici.

#### Famille des SCRUPARIIDAE SILÉN, 1941

(*Scrupariidae* (pars) BUSK, 1852 ; P. FISCHER, 1866. *Scrupariidae* (pars) HARMER, 1926. *Scrupariidae* SILÉN, 1941. *Eucratiidae* (pars) HINCKS, 1880. *Eucratiidae* CANU et BASSLER, 1929 ; (nec *Eucrateidae* SILÉN, 1941). *Bicellariellidae* (pars) LEVINSSEN, 1909.

Scrupariines à ovicelles hyperstomiaux, dont les larves ne sont pas des Cyphonautes.

La famille ne comprend dans cette Faune que le genre *Scruparia*.

#### Gen. SCRUPARIA OKEN, 1815

(*Unicellaria* BLAINVILLE, 1830 ; *Eucratea* HINCKS, 1880 ; nec *Eucratea* LAMOUREUX, 1812).

Colonies rampantes, présentant aussi très souvent d'abondants rameaux dressés. Chacun de ceux-ci est fait d'une seule série d'autozoécies transparentes, à extrémité proximale étroite, élargies graduellement vers leur extrémité distale. Ces autozoécies ont un grand gymnocyste et une aréa ovale très étendue, qui occupe à peu près la moitié de la frontale et porte l'orifice au voisinage de son extrémité distale. Chaque zoécie d'un rameau est portée par la précédente à son extrémité tout à fait distale ; mais la ramification du zoarium se fait par bourgeonnement sur la face frontale de certaines autozoécies, proximale

à l'aréa. Les rameaux rampants peuvent être faits, soit d'autozoécies plus ou moins normales, soit de cénozoécies stoloniales. Dix à 12 tentacules. La gaine tentaculaire porte une collerette de soies analogue à celles des Cténostomes. Ovicelle hyperstomial. Pas d'aviculaires. Les larves ne sont pas des Cyphonantes et n'ont de ceux-ci ni les valves, ni tous les organes ; leur face aborale est particulièrement développée.

Type du genre : *Sertularia chelata* LINNÉ, 1758.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Zoarium adhérent au support par une série rampante, plus ou moins ramifiée, d'autozoécies. Celles-ci émettent par bourgeonnement sur la face frontale, proximale à l'aréa, des rameaux dressés, formés d'autozoécies et se ramifiant de la même façon. Aréa située dans un plan à peu près parallèle à la face basale. Ovicelle relativement petit, de diamètre nettement inférieur à la longueur de l'autozoécie fertile.

##### 2. *ambigua*.

— Zoarium adhérent au support par une série rampante et plus ou moins ramifiée de cénozoécies qui forment un stolon et qui émettent des rameaux dressés. Les cénozoécies stoloniales gardent parfois une forme légèrement en massue qui rappelle de loin celle des autozoécies. Celles-ci ne se trouvent que dans les rameaux dressés, mais les constituent entièrement. Le plan de l'aréa membraneuse est nettement oblique par rapport à la face basale. La forme générale des autozoécies est plus épaisse et moins grêle que dans l'espèce précédente. L'ovicelle est plus volumineux, mais son diamètre reste au plus égal à la longueur de l'autozoécie fertile.

##### 1. *chelata*.

1. *Scruparia chelata* (LINNÉ, 1758) (fig. 22 et 23, I et II, VII à IX). — *Bull's horn Corelline* ELLIS, 1755, p. 42, pl. XXII, fig. B. *Sertularia chelata* LINNÉ, 1758, p. 816. *Cellularia chelata* PALLAS, 1766, p. 77. *Cellaria chelata* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 25; LAMARCK, 1836, p. 189. *Scruparia chelata* OKEN, 1815, p. 90; HASTINGS, 1941, p. 466, fig. 1A et 2C; MARCUS, 1950, p. 6; P. M. F., 1957, p. 347; GAUTIER, 1961, p. 101; RYLAND, 1962, p. 332; ROGICK, 1964, p. 162, pl. XXIV, fig. 15. *Eucratea chelata* LAMOUREUX, 1821, p. 8, pl. LXV, fig. 10; GOSSE, 1838, p. 132, pl. VI, fig. 2; d'ORBIGNY, 1841; JOHNSTON, 1847, p. 288, fig. 64; HINCKS, 1880, p. 14, pl. III, fig. 9-11 (nec pl. II, fig. 4, 5); ROBERTSON, 1905, p. 248, pl. V, fig. 9 (nec fig. 7, 8). *Unicellaria chelata* BLAINVILLE, 1834, p. 461, pl. LXXVII, fig. 2. *Catenaria chelata* d'ORBIGNY, 1851, p. 43. *Eucratea loricata* FLEMING, 1828, p. 541; (nec *Eucratea loricata* (LINNÉ, 1875)).

La liste ci-dessus ne comprend, à partir de 1841 (date de création par d'ORBIGNY de l'espèce *ambigua*) que les travaux où il n'y a pas de risque de

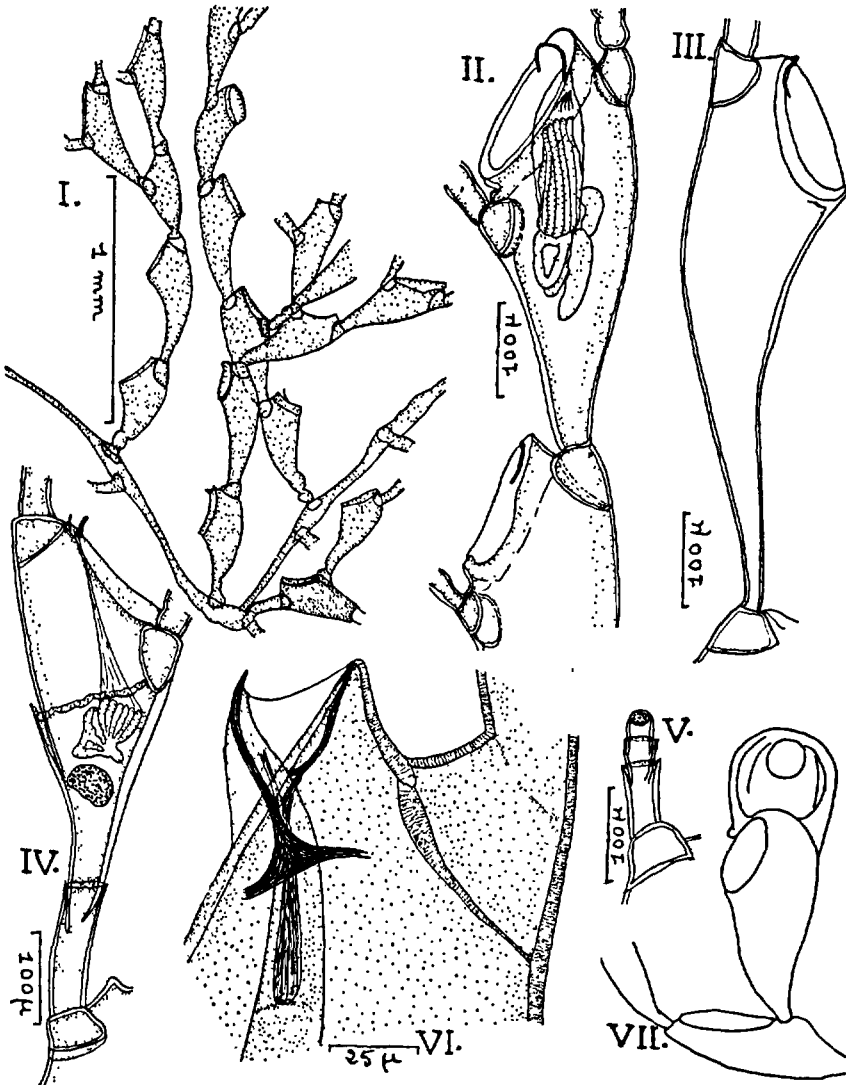


FIG. 22. — *Scruparia chelata* (orig.). — I : fragment de colonie détaché du support, avec ancestrule (en plus foncé) et stolons rampants. — II : zoécies normales grossies. — III : une zoécie de forme *elongata*, prise dans une colonie où coexistent les deux types de zoécies. — IV : zoécie ayant régénéré deux fois après brisures. — V : même phénomène avec seulement un jeune bourgeon distal de régénération. VI : détails de la région operculaire ; on distingue l'opercule, la gaine tentaculaire et la collerette. — VII : une zoécie ovicellée.



confusion avec cette espèce, soit qu'ils aient été contrôlés par HASTINGS (1941), soit que, postérieurs à ce dernier mémoire, ils en aient tenu compte. Mais elle comprend aussi les travaux antérieurs à 1841, où les deux espèces peuvent être confondues sous le nom *chelata*.

Entre 1841 et 1941, et sauf exceptions contrôlées par HASTINGS, la confusion des deux espèces est de règle. On ne peut citer ici, avec un point de doute quant à l'identification spécifique, tous les travaux très nombreux où est citée *Eucratea* (ou *Scruparia*) *chelata*. On se borne donc à ceux qui ont un grand intérêt historique et à certains autres qui apportent des précisions locales au voisinage des côtes de France :

*Eucratea chelata* BUSK, 1852, p. 29, pl. XVII, fig. 2 ; JOLIET, 1877, p. 96 ; JULLIEN, 1881, p. 2 ; PRUVOT, 1897, p. 590 ; ALLEN et TODD, 1900, p. 204 ; CALVET, 1902 ; 1927, p. 8 ; P. M. F., 1904, p. 259 ; 1931, p. 279 ; NICHOLS, 1911, p. 7 ; CRAWSHAY, 1912, p. 361 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 19 ; PRENANT, 1927, p. 27 ; 1931, p. 1. *Scruparia chelata* HARMER, 1926, p. 307. BORG, 1930, p. 60 ; CALVET, 1931, p. 71 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 6 ;

Zoarium délicat, d'aspect assez variable. Suivant les cas, y dominant la base adhérente, rampante et rameuse, faite de cénozoécies stoloniales, ou bien des pousses dressées et ramifiées, qui peuvent atteindre deux centimètres de long et sont faites uniquement d'autozoécies unisériées. Les cénozoécies stoloniales sont parfois légèrement renflées en massue et de ces renflements peuvent partir latéralement des rhizoïdes rampants ou des ramifications du stolon, et frontalement des autozoécies dressées qui peuvent être l'origine de rameaux dressés. Les autozoécies sont étroites proximale, graduellement élargies ensuite en forme de corne d'abondance relativement large et épaisse. Elles portent, dans leur partie distale, une aréa membraneuse ovale, entourée d'un cadre saillant inerme. Le plan de l'aréa est nettement oblique par rapport à la face basale de la zoécie, et son bord distal est à peu près exactement tangent, d'une part à celui de la zoécie, et d'autre part à celui de l'opercule. Le gymnocyste frontal de l'autozoécie est plus épais que sa paroi basale. C'est dans sa région tout à fait terminale que chaque zoécie émet le bourgeon de celle qui la suit dans le rameau ; mais c'est sur la paroi frontale, proximale à l'aréa, que sont émis éventuellement les rameaux secondaires (caractère général des Scrupariines). S'il ne donne pas de rameau, un tel bourgeon frontal peut fournir une autozoécie isolée ou une autozoécie fertile porteuse d'ovicelle. Les autozoécies fertiles sont un peu plus petites que les autres, avec une aréa plus large que longue, de dimensions générales réduites aussi. L'ovicelle, globuleux, volumineux et de diamètre à peu près égal ou légèrement inférieur à la longueur de l'autozoécie fertile, naît d'une aire quadrilatérale située à l'extrémité distale de la zoécie et peut porter une carène médiane très nette qui lui donne l'aspect d'une mitre. Certains auteurs ont admis qu'il pouvait avoir deux valves et contenir jusqu'à sept embryons. Dans l'ancestrule, qui perd rapidement sa fixation initiale, le bourgeon

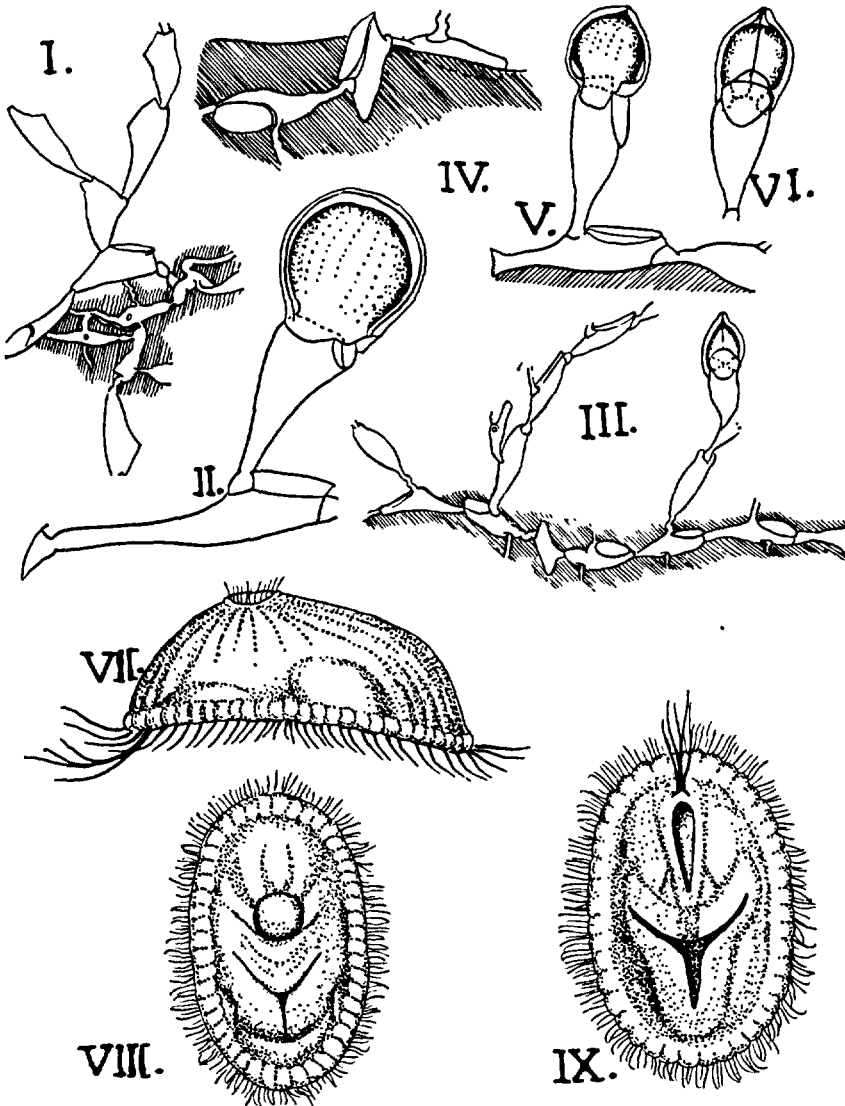


FIG. 23. — *Scruparia chelata* et *ambigua*, larves de *Scrupariidae*. — I et II : *Scruparia chelata*, d'après HASTINGS ; ancestrule, stolons rampants et branches dressées (I) ; zoécie fertile de profil (II). — III à VI : *Scruparia ambigua*, d'après HASTINGS ; ancestrule, zoécies rampantes et dressées, et une zoécie fertile (III) ; ancestrule et les deux premières zoécies (IV) ; zoécies fertiles de profil et de face (V et VI). — VII à IX : larve libre de *Scruparia chelata* (profil, faces aborale et orale), d'après BARROIS.

distal forme un rhizoïde qui se fixe de façon précoce et développe ensuite la base rampante du zoarium. Il se fait aussi, sur l'ancestrule, un bourgeon frontal et un bourgeon proximal, chacun d'eux produisant une série dressée de zoécies. Le bourgeon proximal est orienté à l'opposé de l'ancestrule, ce qui permet de distinguer celle-ci d'une autozoécie ordinaire qui a développé occasionnellement un rhizoïde distal. Des formes de régénération zoéciale ne sont pas rares.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 500  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 135  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 170  $\mu$ .

La largeur de l'aréa est difficile à mesurer, les zoécies tendant, en raison de leur forme, à se placer de profil dans les préparations.

Du fait que *S. ambigua* d'ORBIGNY n'a été réellement prise en considération qu'à partir de la révision de HASTINGS (1941) les deux espèces n'ont été vraiment distinguées qu'à partir de cette époque et, sauf réexamen des spécimens, les indications bibliographiques antérieures sont pour la plupart caduques ou incertaines. HASTINGS elle-même a reconnu l'impossibilité d'établir une synonymie complète et correcte. Nous avons donc dû diviser la liste synonymique ci-dessus en deux parties : la première contient les références contrôlées de ce point de vue par HASTINGS elle-même ou par ses successeurs ; la seconde donne une part seulement des innombrables travaux qui pendant près de deux siècles ont fait mention de *S. chelata* sans que l'on puisse savoir s'il s'agit de cette espèce ou de *S. ambigua*.

La même incertitude vaut, en conséquence, pour la distribution géographique de détail. Mais les deux espèces en cause semblent être souvent mêlées et même intriquées sur les mêmes supports (pierres, coquilles, Algues, Hydriaires, Bryozoaires, Ascidies, etc.). Il semble aussi n'y avoir guère de différences entre elles quant à leur grande abondance et à leur très large cosmopolitisme. SILÉN (1951) et RYLAND (1963) estiment cependant que *S. chelata* n'atteint pas des latitudes aussi septentrionales que *S. ambigua* et que cette dernière est, par exemple, la seule *Scruparia* des côtes suédoises et norvégiennes. *S. chelata* se rencontre pourtant (HASTINGS, 1941) sur toutes les côtes britanniques jusqu'au nord de l'Écosse (Inverness) ; elle est fréquente en Manche, et notamment à Roscoff où HASTINGS la signale et où nous l'avons vue nous-mêmes en abondance avec *S. ambigua*. En dehors de ces stations géographiquement limitées, HASTINGS ne la mentionne de façon certaine qu'en Nouvelle-Zélande, mais elle croit à son cosmopolitisme probable et à son abondance sur les côtes européennes.

LOMAS (1881) a distingué dans cette espèce une variété *elongata* dont l'aréa serait plus courte et la portion tubuleuse de la zoécie plus longue que dans le type (et même que dans *S. ambigua*), ce qui donne au zoarium un aspect différent. Cet aspect est confirmé par HASTINGS pour des spécimens de l'Île de Man, d'Inverness, de l'Île de Sark et de Roscoff (où nous l'avons vu aussi) ; mais les zoécies qui le possèdent sont souvent comprises dans des colonies typiques de *S. chelata*, et HASTINGS ne croit pas qu'il faille en faire même une variété. Dimensions de la forme *elongata* : longueur zoéciale : 650  $\mu$  ; largeur zoéciale : 150  $\mu$  ; longueur de l'ovicelle : 160  $\mu$ .

2. *Scruparia ambigua* D'ORBIGNY, 1841 (fig. 23, III à VI, et 24). — *Eucratea ambigua* D'ORBIGNY, 1841, pl. III, fig. 13-17; 1847, p. 11. *Catenaria ambigua* D'ORBIGNY, 1851, p. 43. *Scruparia ambigua* HASTINGS, 1941, p. 465, fig. 1B et C, et fig. 2A et B; 1943, p. 475; OSBURN, 1950, p. 16, pl. I, fig. 5; SILÉN, 1951, p. 569. O'DONOGHUE, 1956, p. 72; P. M. F., 1957, p. 347; NARR, 1961; GAUTIER, 1961, p. 100; RYLAND, 1963, p. 10. *Eucratea chelata* SMITT, 1867, pp. 281 et 301, pl. XVI,

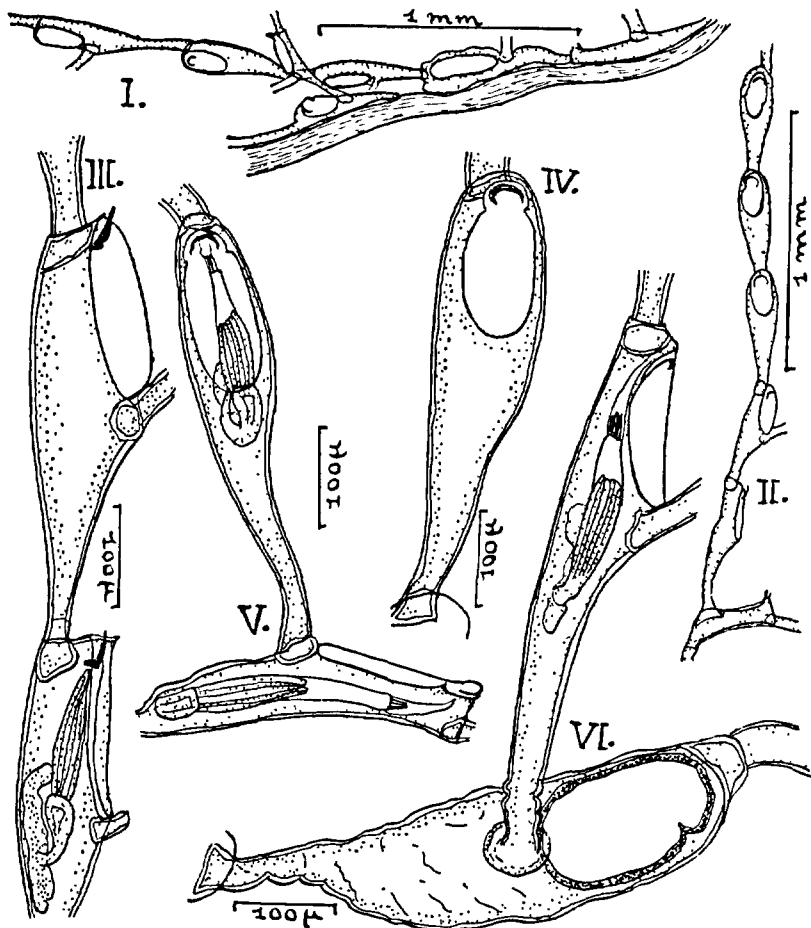


FIG. 24. — *Scruparia ambigua* (orig.). — I : fragment de colonie sur le support avec zoécies rampantes complètes ou abortive (la plus grosse), et zoécies dressées — II : fragment de colonie isolée du support (remarquer l'ancestrule en bas). III et IV : zoécies grossies vues de profil et de face. — V : zoécie dressée issue d'une zoécie rampante complète, détachée du support. — VI : zoécie dressée issue d'une zoécie rampante abortive, détachée du support.

fig. 7-9 ; HINCKS, 1880, p. 14, pl. II, fig. 4 et 5 (nec pl. III, fig. 9-11) ; ROBERTSON, 1905, p. 248, pl. V, fig. 7, 8 (nec fig. 9) ; O'DONOGHUE, 1926, p. 42 ; HASENBANK, 1932, p. 325 fig. 1 ; DONS, 1941 ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1944, p. 410. *Scruparia chelata* HASTINGS, 1930, p. 70 ; (nec *Sertularia chelata* LINNÉ, 1758). *Eucratea chelata* var.  $\beta$ . *gracilis* HINCKS, 1880, p. 14 ; LOMAS, 1886, p. 165. ? *Eucratea chelata* var.  $\alpha$  *repens* HINCKS, 1880, p. 14, pl. I, fig. 3.

Cette espèce diffère de *S. chelata* par les caractères suivants.

Le zoarium est plus délicat. Sa base rampante est faite, non de cénozoécies stoloniales, mais d'autozoécies en série linéaire ramifiée, parmi lesquelles cependant il en existe çà et là (soit isolées, soit en groupes de 3 ou 4) qui sont aberrantes par leur taille plus grande et par l'absence de polypide et d'opercule. Les zoécies adhérentes au support peuvent émettre des bourgeons distalement, latéralement et frontalement, et tous ces bourgeons forment des zoécies, les zoécies frontales étant dressées, et les autres adhérentes. Les autozoécies sont plus grêles que chez *S. chelata*, et ont une aréa relativement plus longue, dont le plan est parallèle à la surface basale, au lieu de s'élever obliquement vers l'extrémité distale. Les autozoécies fertiles peuvent naître ici, soit des rameaux dressés, soit directement sur la face frontale des zoécies encroûtantes ; elles sont moins réduites que chez *S. chelata* et leur aréa est plus longue que large. L'ovicelle est de même forme que chez *S. chelata* et pourrait bien avoir aussi deux valves ; mais ses dimensions absolues sont plus faibles, et plus nettement inférieures relativement à la longueur de la zoécie qui le porte. L'ancestrule émet un bourgeon distal qui forme la base rampante de la colonie, mais qui prend la forme d'une autozoécie et produit une série d'autozoécies adhérentes au support. Par contre, l'ancestrule ne produit pas directement les séries zoéciales dressées qu'elle donne chez *S. chelata* : il n'y a pas de bourgeon proximal, et le bourgeon frontal se comporte comme le bourgeon distal, fournissant une série autozoéciale adhérente d'où s'élèvent des séries dressées. L'ancestrule est donc couchée sur le côté.

#### *Dimensions :*

longueur zoéciale normale : 450 à 560  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 110  $\mu$  ;

épaisseur zoéciale : 110  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 150 à 170  $\mu$  ;

largeur de l'aréa : 80  $\mu$ .

Confondue pendant un siècle avec *S. chelata*, l'espèce de D'ORBIGNY n'a été remise en valeur qu'en 1941 par HASTINGS. Aussi de très nombreuses publications (liste partiellement donnée p. 96) peuvent-elles avoir trait à *S. ambigua* sous le nom de *S. chelata*, sans qu'il soit possible de démêler ce

qui concerne les deux espèces. La liste synonymique de *S. ambigua*, donnée ci-dessus, s'en trouve certainement très réduite. Les deux espèces vivent d'ailleurs souvent entremêlées sur les mêmes supports (pierres, Algues, Bryozoaires, Hydraires, Ascidies, etc.), et il semble que *S. ambigua* pourrait être plus répandue et plus cosmopolite encore que sa congénère. D'après SILÉN et RYLAND ce serait la seule *Scruparia* scandinave. On la connaît de façon bien définie en bien des points du globe (Afrique du Sud, Océan Indien, Australie, Tasmanie, Nouvelle-Zélande, Californie, Galapagos, Cap Horn, Patagonie, Iles Falkland) et sur les côtes d'Europe : Adriatique, Manche, Irlande, divers points de Grande-Bretagne (ouest et sud-ouest), Suède et Norvège. Nous l'avons trouvée en abondance à Roscoff, mêlée à *S. chelata*. Dans certains zoariums, on trouve des zoécies plus allongées que les dimensions normales ; à ces formes semblent s'appliquer les remarques faites p. 98 à propos de la *S. chelata*, forme *elongata* LOMAS.

#### Famille des EUCRATEIDAE SILÉN, 1941

(*Eucratiidae* (pars) HINCKS, 1880 ; nec *Eucratiidae* CANU et BASSLER, 1929). *Eucrateidae* SILÉN, 1941. *Scrupariidae* (pars) HARMER, 1926. *Gemellariidae* CANU et BASSLER, 1929. *Bicellariellidae* (pars) LEVINSEN, 1909).

Scrupariines dépourvues d'ovicelles. Larves inconnues. La famille comprend deux genres dans cette Faune : *Eucratea*, à zoécies bisériées, et *Brettia*, à zoécies unisériées.

#### Gen. EUCRATEA LAMOUREUX, 1812

(*Eucratea* HARMER, 1923 et 1926 ; BASSLER, 1934 ; SILÉN, 1941 ; MARCUS, 1950 ; OSBURN, 1950 et 1953 (nec *Eucratea* HINCKS, 1880 et auct. ; nec *Eucratea* CANU et BASSLER, 1929) ; *Gemellaria* SAVIGNY, 1826 et auct. ; *Gemellaria* (pars) LEVINSEN, 1909 ; *Gemellaria* CANU et BASSLER, 1929 ; *Loricula* CUVIER, 1830.)

Zoécies allongées, tubulaires, distalement élargies en massue et régulièrement adossées par paires le long d'un plan de symétrie qui est le même pour toutes les paires d'un même rameau. Dans le rameau chaque zoécie naît de la précédente par bourgeonnement dorsal dans la région tout à fait distale. Les rameaux sont émis par certaines zoécies près de leur sommet et sur le côté. Aréa membraneuse grande, elliptique, distale, légèrement oblique par rapport à la frontale zoéciale. Dix à 14 tentacules. Zoarium flexible, dressé, muni de rhizoïdes émis sur le côté des zoécies dans leur région proximale. Ni aviculaires, ni ovicelles. Type du genre : *Scruparia loricata* LINNÉ, 1758.

OSBURN (1953) se demande si ce genre est bien placé parmi les Scrupariines.

\**Eucratea loricata* (LINNÉ, 1758) (fig. 25). — *Sertularia loricata* LINNÉ, 1758, p. 815, pl. IV, fig. 7, 8; *Scruparia loricata* OKEN, 1815, p. 90. *Loricula loricata* CUVIER, 1830, p. 303. *Gemellaria loricata* BUSK, 1852,

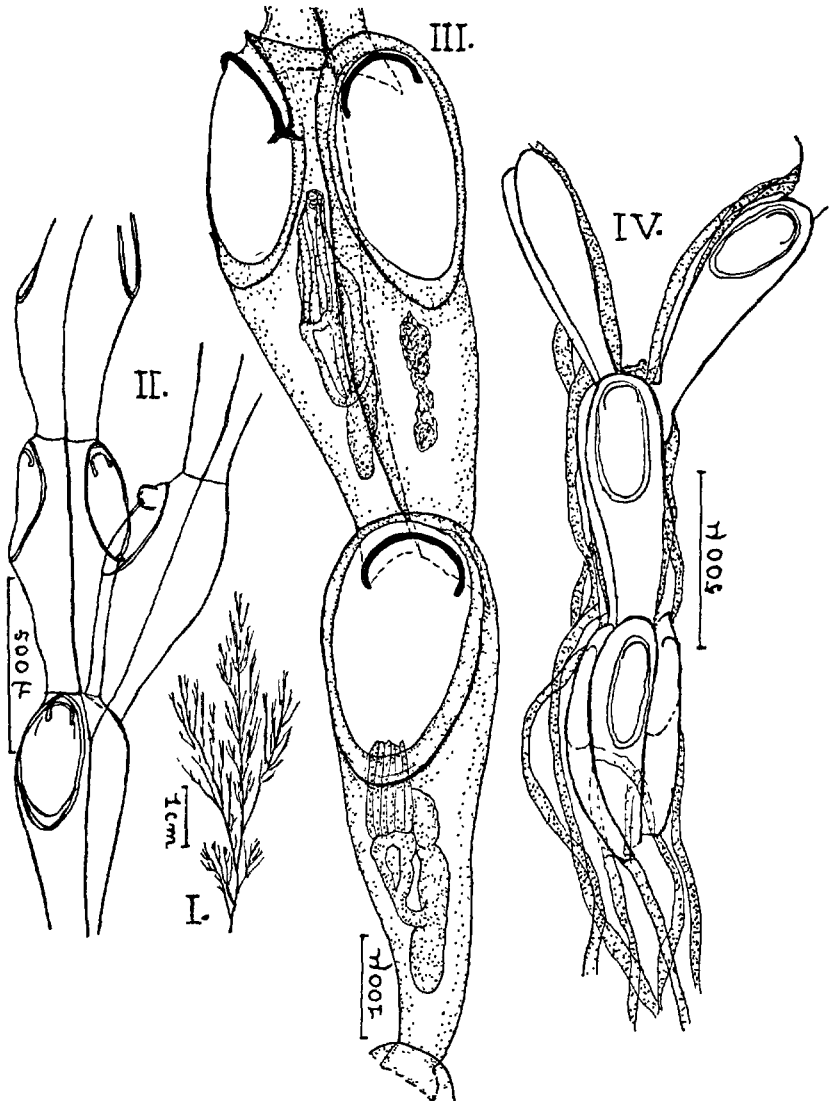


FIG. 25. — *Eucratea loricata* (orig.). — I : aspect d'ensemble d'une portion de colonie. — II : un rameau. — III : zoécies grossies ; la zoécie unique du bas représente le point de départ d'une ramification. — IV : base d'un rameau issu du tronc général ; remarquer les rhizoïdes en pointillé.

p. 31, pl. XLV, fig. 5, 6 ; HINCKS, 1862, p. 26 ; 1877, p. 110 ; 1880, p. 18, pl. III, fig. 1, 4 ; 1882, p. 360 ; 1884, p. 3 ; SMITT, 1867, pp. 286, 324, pl. XVII, fig. 54 ; 1879 ; MARENZELLER, 1877 ; VERRIL, 1879 ; VIGELIUS, 1879 ; D'URBAN, 1880, p. 272 ; JELLY, 1889, p. 108 ; HALLEZ, 1889, p. 6 ; 1899, p. 2 ; LEVINSEN, 1894, p. 417, pl. I, fig. 6, 7 ; 1914, p. 565 ; 1916, p. 436 ; NORDGAARD, 1894, p. 10 ; 1900, p. 3 ; 1905, p. 16 ; 1906, p. 6 ; 1907, p. 3 ; 1911, p. 15 ; 1912, p. 3 ; 1917, p. 23 ; 1924, p. 5 ; VANHÖFFEN, 1897 ; BIDENKAP, 1897 ; 1900 ; 1905, p. 5 ; WATERS, 1900, p. 50, pl. VII, fig. 4 ; ROBERTSON, 1900, p. 316 ; 1905, p. 249, pl. V, fig. 10, 11 ; WHITEAVES, 1901, p. 91 ; ANDERSSON, 1902 ; NORMAN, 1903, p. 577 ; 1906, p. 91 ; 1909, p. 238 ; KLUGE, 1906, p. 35 ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 4 ; 1911, p. 4 ; 1912, p. 7 ; NICHOLS, 1911, p. 7 ; OSBURN, 1912, p. 211, pl. XXI, fig. 16 et pl. XXXI, fig. 97 ; 1912, p. 277 ; 1913, p. 597 ; 1919, p. 607 ; 1923, p. 6 ; 1932, p. 366, fig. 16 ; 1933, p. 19 ; 1936, p. 538, 541 ; CANU et BASSLER, 1920, fig. 53 ; 1929, p. 60, fig. 4 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 17 ; 1932, p. 176 ; DERJUGIN, 1928 ; P. M. F., 1931, p. 279 ; PRENANT, 1931, p. 1 ; ABRICOSSOF, 1932 ; HASENBANK, 1932, p. 327, fig. 3, 4. *Eucratea loricata* HARMER, 1923, p. 307 ; 1929, p. 197 ; BORG, 1930, p. 61, fig. 47, 48 ; 1933, p. 521 ; CALVET, 1931, p. 71 ; MARCUS, 1937, p. 31, pl. V, fig. 11 ; 1940 ; 1950, p. 7 ; OSBURN, 1950, p. 17, pl. I, fig. 6, 7 ; KLUGE, 1952, p. 141 ; 1956, p. 103, pl. XXII, fig. 1 ; 1962, p. 261, fig. 147 ; MAC GINITIE, 1955, p. 130 ; P. M. F., 1957, p. 347 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 14. *Cellularia loricatula* PALLAS, 1766, p. 64 ; DALYELL, 1834, p. 233, pl. XLIII et XLV. *Sertularia loricatula* LINNÉ, 1767, p. 1314. *Cellaria loricatula* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 24 ; LAMARCK, 1836, p. 179. *Crisia loricatula* LAMOUREUX, 1816, p. 140. *Notamia loricatula* FLEMING, 1828, p. 541 ; FARRE, 1837, p. 413, pl. XXVI, fig. 6-9. *Gemicellaria loriculata* BLAINVILLE, 1830, p. 425 ; 1834, p. 464, pl. LXXVIII, fig. 64. *Gemellaria loriculata* VAN BENEDEN, 1845, p. 33, pl. V, fig. 1-7 ; JOHNSTON, 1847, pp. 293 et 477, pl. XLVII, fig. 12, 33 ; ALDER, 1858, p. 47. *Gemellaria willisi* DAWSON, 1864, p. 3.

Zoarium dressé, pouvant atteindre 25 cm de haut, jaunâtre, jaune ou brun. Il est plus ou moins densément buissonnant et irrégulièrement ramifié. Le tronc principal, qui est plus gros vers la base, émet à angle aigu des rameaux latéraux qui partent à des intervalles de une à quatre zoécies et en général alternativement des deux côtés (plus rarement ils peuvent être opposés). Le départ d'une branche se fait souvent par une seule zoécie qui bourgeonne une paire de zoécies. Les derniers rameaux, qui sont les plus jeunes, peuvent compter jusqu'à onze paires de zoécies avant de se ramifier eux-mêmes. Ce mode de croissance fait que chaque pousse est longue, grêle et amincie à l'extrémité. Zoécies allongées, plus ou moins atténuées au bout proximal, à surface marquée



de fines stries. L'aréa membraneuse, subovale, à extrémité proximale rétrécie et parfois anguleuse, est pourvue d'un rebord mince, saillant et inerme, et occupe un peu plus de la moitié de la frontale. Son plan est oblique par rapport à la face basale, vers laquelle elle s'incline distalement. La paroi terminale de chaque zoécie se prolonge distalement en une paire de processus pointus qui dessinent un ensellement, et porte dans leur intervalle des septules uniporeux disposés soit en une double série, soit en zigzag. Les parois latérales mitoyennes portent un à trois septules, chacun comptant 4 à 6 pores. Les rhizoïdes, qui partent des zoécies dans les régions latérales et proximales, sont très nombreux dans les vieilles colonies, où ils forment une gaine complète autour du tronc principal. Ni épines, ni aviculaires, ni ovicelles. 13 tentacules environ (de 10 à 14 suivant les auteurs).

Espèce surtout arctique et boréale, qui s'étend pourtant vers le Sud : sur la côte américaine du Pacifique jusqu'à la Californie ; sur la côte atlantique nord-américaine jusqu'à Woods Hole ; et dans le domaine de cette Faune sur toutes les côtes britanniques et norvégiennes, et dans la Mer du Nord jusqu'au Kattegat, au Belt et au Pas-de-Calais. Commune en Manche sur le littoral anglais et à Guernesey, elle n'a jamais encore été rencontrée dans les eaux françaises. Elle a été signalée, de plus, par NORMAN (1909) à Madère et par MARCUS (1937) à Santos (Brésil) et jusqu'en Argentine. On l'obtient en dragages entre la surface et 650 m de profondeur, mais le plus souvent au-dessus de 75 m. Les spécimens de mers profondes peuvent être plus allongés, avec de plus grandes longueurs zoéciales.

KLUGE (1962) a signalé trois variétés arctiques, dont aucune n'atteint les limites de cette Faune. Mais HASENBANK (1932, p. 329, fig. 4) a désigné, sous le nom de forme *aurita*, une forme draguée dans les parages d'Aberdeen par 80, 590 et 650 m de profondeur. KLUGE n'en fait pas mention, mais cette forme semble se rapprocher à la fois des variétés *arctica* KLUGE, 1915, et *cornuta* OSBURN, 1932, d'un côté par ses zoécies plus longues et plus grêles et ses ramifications plus terminales que dans le type, et de l'autre côté par la face basale des zoécies moins bombée, formant de part et d'autre un auricule parfois rudimentaire.

Gen. **BRETTIA** DYSTER, 1858 (fig. 26 et 27)

(*Gemellaria* (pars) LEVINSSEN, 1909)

Zoécies unisériées, allongées, étroites et tubuleuses, naissant par bourgeonnement à l'extrémité distale les unes des autres. Un second bourgeon zoécial est souvent émis au voisinage du premier, donnant naissance à un rameau tourné dans le même sens que la zoécie-mère, de sorte que tous les rameaux font face du même côté. L'aréa membraneuse est courte, distale, terminale ou sub-terminale, et souvent entourée de petites épines marginales. Orifice et opercule situés à son extrémité

distale. Zoarium dressé, fixé par des rhizoïdes qui naissent de la face basale des zoécies, dans leur région distale. Ni ovicelles, ni aviculaires. Larves inconnues.

Type du genre : *Brettia pellucida* DYSTER, 1858.

Le genre *Brettia* a été admis par tous les auteurs, sauf LEVINSEN, qui l'a uni à *Gemellaria* comme n'en différant que par des caractères zoariaux. Les deux espèces de cette Faune sont peu visibles et semblent rares. Une seule a été signalée sur les côtes de France.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Aréa membraneuse courte, à peu près circulaire, terminale et presque transversale par rapport à la zoécie, entourée d'une dizaine d'épines courtes et étalées en dehors. La zoécie, qui ressemble à une trompette, est étranglée et articulée à son extrémité proximale.

##### 2. *tubaeformis*.

— Aréa membraneuse ovale, située nettement sur la face frontale, à peu près aussi longue que le tiers ou le quart de la zoécie, et entourée de quelques épines qui se recourbent sur elle.

##### 1. *\*pellucida*.

1. *\*Brettia pellucida* DYSTER, 1858 (fig. 26). — *Brettia pellucida* DYSTER, 1858, p. 260, pl. XXI, fig. 3-5; HINCKS, 1880, p. 28, pl. IV, fig. 6, 7; O'DONOGHUE, 1923, p. 17; HARMER, 1926, p. 198; CANU et BASSLER, 1929, p. 62, fig. 6; OSBURN, 1950, p. 17; (nec NORMAN, 1868, p. 196 et 199).

Zoarium délicat, dressé, parfaitement transparent, à zoécies très allongées, tubuleuses, étroites à la base et assez régulièrement élargies vers l'extrémité distale, qui est arrondie. L'aréa membraneuse, située au voisinage de cette extrémité, est aussi arrondie distalement et comprise dans la surface frontale. De forme ovale, rétrécie à l'extrémité proximale, elle occupe le tiers ou le quart de la longueur zoéciale. Elle est entourée de 5 à 9 courtes épines marginales, irrégulièrement disposées, qui se recourbent sur elle. Les zoécies-filles naissent isolément ou par paires à l'extrémité distale, du côté dorsal.

Découverte à Tenby (Pays de Galles) sur une pierre dans la zone des marées. L'espèce ne semble avoir été revue qu'une fois en Colombie britannique par O'DONOGHUE. Une variété *gracilis*, décrite par NICHOLS (1911), serait ovicellée d'après cet auteur, ce qui serait en contradiction avec les diagnoses données du genre et de la famille; mais HASTINGS (1943) a rattaché cette forme au genre *Erymophora* (*Bicellartellidae*, v. p. 562).

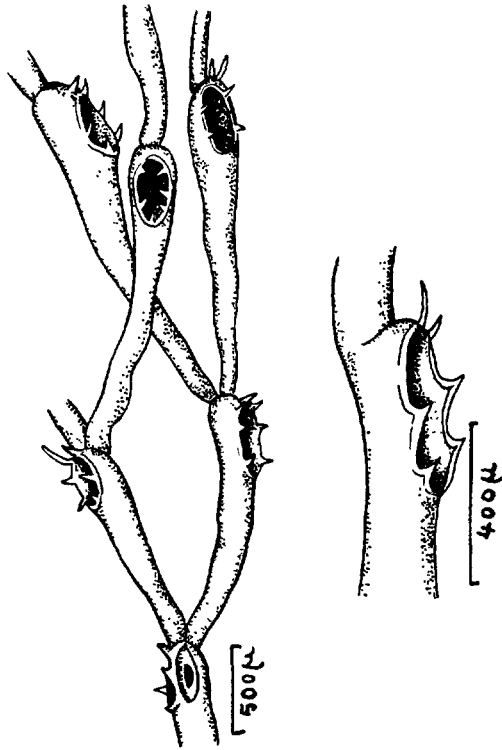


FIG. 26. — *Brettia pellucida*. —  
Un rameau et une zoécie grossie, d'après BUSK (copié dans HINCKS).

2. *Brettia tubaeformis* HINCKS, 1880 (fig. 27). — *Brettia tubaeformis* HINCKS, 1880, p. 28, pl. I, fig. 2 et pl. V, fig. 1 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 17 ; 1926, p. 42 ; PRENANT, 1931, p. 1 ; OSBURN, 1950, p. 17 ; GLÉMAREC, 1964, p. 80. *Brettia pellucida* NORMAN, 1866, pp. 196 et 199 ; (nec *Brettia pellucida* DYSTER, 1858).

Zoarium dressé, dichotome, délicat et transparent, fixé par des rhizoïdes. Zoécies allongées, grêles et tubuleuses dans la partie proximale, distalement élargies en forme de trompette. Aréa membraneuse terminale, petite, suborbiculaire, entourée de 8 à 10 épines courtes, étalées en dehors. Le plan de l'aréa fait un angle très net avec l'axe zoécial. La portion tubuleuse de celle-ci présente une articulation terminale.

En raison de sa petite taille, cette espèce doit passer souvent inaperçue. Trouvée en plusieurs points des côtes britanniques du nord et de l'est, en

dragages en Mer du Nord, et en trois stations en Colombie britannique. Signalée par GLÉMAREC sur *Sertularia cupressina* (LINNÉ), en dragages sur fonds de coquilles dans le golfe du Morbihan.

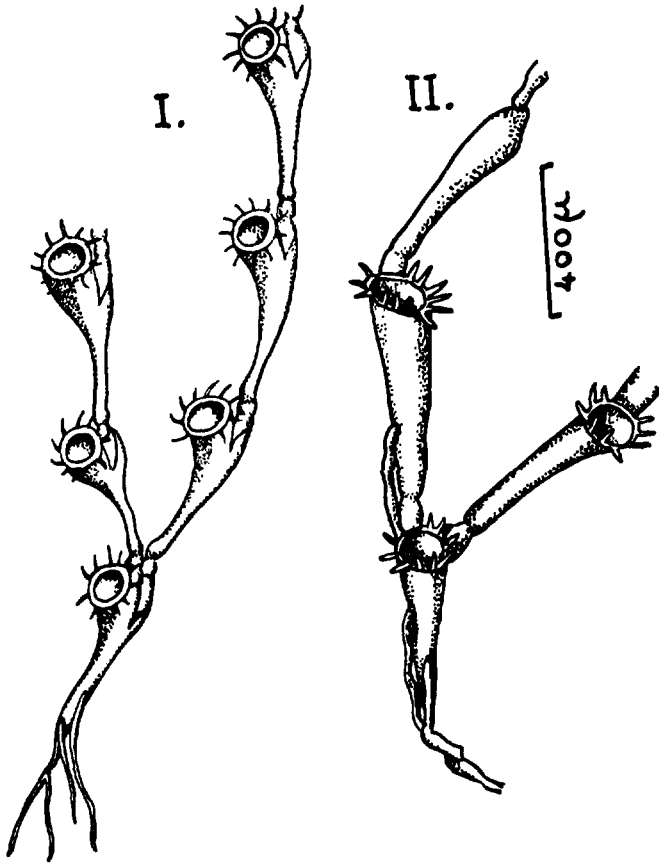


FIG. 27. — *Brettia tubaeformis*. — I : un rameau d'après HINCKS (dessiné d'après une esquisse de BOSWELL). — II : un rameau, d'après HINCKS (l'échelle correspond à cette figure).

#### Div. MALACOSTEGES SILÉN, 1941.

(*Malacostega* (pars) LEVINSEN, 1902 et 1909 ; *Malacostega* (pars), HARMER, 1926).

La définition des *Malacostega* donnée par LEVINSEN était la suivante : « Les zoécies sont individuellement bien délimitées à la surface de la colonie. La paroi frontale est totalement ou partiellement non calcifiée, et l'opercule est dans la règle une valve membraneuse dont le bord est chitinisé, mais qui se prolonge proximalemeut dans la membrane frontale ».

Ainsi compris, les Malacostèges s'étendaient sur tous les *Anasca*, à l'exception des Cœlostèges et des Pseudostèges. Le groupe était donc bien plus ample que les Malacostèges envisagés ici au sens de SILÉN (1941). Sa restriction s'est faite en plusieurs temps.

Dès 1868 SMITH avait distingué le groupe des Cellularines pour des *Anasca* à zoarium dressé en général, dont le port différait donc de celui des Malacostèges les plus typiques, encroûtants pour la plupart. Jugeant sans doute ce caractère peu net, LEVINSEN avait laissé les familles de Cellularines éparées dans ses Malacostèges. C'est HARMER (1923 et 1926) qui les regroupe en une division séparée (v. p. 390), sur la base de leurs modes de ramification spécialisés.

Dans les mêmes travaux HARMER reprenait aussi, pour la famille des *Aeteidae*, la division des Inovicellés, proposée par JULLIEN dès 1888, et justifiée par bien des particularités zoariales et zoéciales (v. p. 77).

HARMER laissait pourtant encore, dans ses Malacostèges, nos Srupariines actuelles (v. p. 92). C'est SILÉN (1941) qui les a isolées à leur tour en une division autonome. Sa conception des Malacostèges, en ce sens restreint que nous adoptons ici, a été exprimée par lui (1941, p. 10) de la façon suivante :

« Comme il a été dit plus haut les Malacostèges sont le groupe central des *Anasca*, d'où dérivent les divisions suivantes. Ils sont compris, pour la plupart, dans la famille des *Membraniporidae*, quelques espèces faisant partie cependant de familles plus petites, les *Flustridae*, les *Onychocellidae*, etc. Mais il est évident que dans les *Membraniporidae* on peut distinguer divers types qui diffèrent les uns des autres au moins autant que les *Flustridae* s'en éloignent. Mettre de l'ordre dans la masse des espèces de Membranipores est cependant une tâche très diffi-

cile, qui ne peut être menée à bien sans une étude très détaillée. Il sera toujours délicat de tracer les limites entre les familles en lesquelles les *Membraniporidae* devront être réparties. Ces lignes partent du même point en diverses directions, et les espèces les plus primitives de séries différentes doivent être très semblables. Nous trouvons des espèces de *Flustridae* qui se distinguent à peine de *Membraniporidae* primitives (par exemple « *Carbasea* » *serrulata*, *Membranipora membranacea*, etc.). Ainsi l'évolution a déjà suivi des voies diverses à l'intérieur des Malacostèges, et en suivant ces directions on arrive aux divisions suivantes ».

Les divisions suivantes dont il s'agit ici, sont les Cœlostèges, les Pseudostèges, les Cellularines et les Cribrimorphes. On trouvera, à propos de chacun de ces groupes, mais surtout à propos des Cœlostèges (p. 329) et des Cribrimorphes (p. 565), et aussi dans les généralités (p. 4) la discussion de quelques difficultés survenues à la démarcation entre ces groupes et les Malacostèges.

Si les considérations développées ci-dessus par SILÉN à propos de la famille des *Membraniporidae* pouvaient paraître étranges, il faudrait se rappeler qu'il lui donne un sens très large, qui englobe non seulement les *Membraniporidae s. str.* de cette Faune, mais aussi les *Electridae*, les *Alderinidae*, les *Chapperiidae* et une partie de nos *Flustridae*. Sans méconnaître la justesse des remarques de SILÉN sur les précautions à prendre dans le morcellement des anciennes *Membraniporidae*, nous avons suivi la plupart des auteurs en répartissant ce groupe entre plusieurs familles depuis longtemps classiques.

Au terme de cette discussion, on constate que les Malacostèges peuvent être définis surtout par élimination, comme des *Anasca* qui n'appartiennent à aucune des six autres divisions. Ils présentent, en principe, les caractères indiqués par LEVINSEN, et leur zoarium, presque toujours largement unilaminaire ou bilaminaire, est le plus souvent encroûtant ou plus rarement dressé.

#### Famille des MEMBRANIPORIDAE Busk, 1854.

Structure zoéciale particulièrement simple, sans ovicelles ni diételles, et à gymnocyste nul ou très réduit, sauf exceptions. L'aréa membraneuse s'étend donc souvent sur presque toute la frontale zoéciale, et toujours au moins sur les deux tiers. Parfois à peu près nul, le cryptocyste peut, en d'autres cas, remplir jusqu'à la moitié de l'aréa. Ni aviculaires ni vibraculaires dans les espèces de la Faune de France. Épines nulles, ou de nature très variable suivant les cas. Zoarium encroûtant ou dressé.

La famille a été comprise de façon très diverse. Certains auteurs, comme HINCKS (1880), ou HARMER (1926), y ont fait entrer presque tous les Malacostèges. D'autres l'ont réduite presque au genre *Membranipora*, lui-même entendu de façon étroite. OSBURN (1953) a réuni, aux *Membraniporidae* ainsi restreintes, les *Biflustridae* de SMITT (1872) et la sous-famille des *Lunulitinae* GRÉGORY (1893). On trouvera ici les *Lunulitinae* dans la famille des *Lunulariidae* (p. 297), mais nous avons suivi OSBURN en fusionnant *Membraniporidae* et *Biflustridae*. Certaines formes placées ici par nous ont été classées parfois dans les *Electridae*, du côté desquelles les limites sont plus ou moins flottantes.

### Gen. MEMBRANIPORA BLAINVILLE, 1830.

(*Biflustra* D'ORBIGNY, 1852 ; *Nitscheina* (*Nichtina* par erreur) CANU, 1900 ; *Acanthodesia* CANU et BASSLER, 1920 ; *Hemiseptella* CANU et BASSLER, 1920 (nec LEVINSEN, 1902)).

Aréa, gymnocyste et cryptocyste variables dans les limites indiquées pour la famille. Ni diételles, ni ovicelles, ni aviculaires, ni vibraculaires. Les angles proximaux du gymnocyste portent assez souvent une paire d'épines ou de tubercules parfois volumineux. Il peut exister d'autres épines sur les murailles latérales ou sur le gymnocyste au bord de l'aréa, et des spinules sur le bord opésial du cryptocyste. Opercule bordé d'un sclérite simple. Zoarium fixé, encroûtant ou dressé, sans indice de croissance spirale.

Génotype : *Flustra membranacea* LINNÉ, 1767.

On connaît dans quelques espèces, en rapport avec la reproduction, d'importants caractères dont la valeur s'étend peut-être au genre entier : ancestrules doubles chez *M. membranacea* (LINNÉ), *M. tuberculata* (Bosc), *M. savarti* (AUDOUIN), et dans l'espèce américaine *M. villosa* HINCKS ; larves Cyphonautes chez *M. membranacea*, *M. tuberculata* et *M. villosa* ; organe intertentaculaire de ponte développé à maturité chez certaines espèces, parmi lesquelles *M. membranacea*. Ces données sont dues à divers auteurs : ROBERTSON, 1908, LOHMANN, 1910, WATERS, 1924 et 1925, O'DONOGHUE, 1926 ; HARMER, 1926, HANINGS, 1929, BORG, 1931 et 1947 ; P. M. F., 1957, etc. Les caractères tirés de la larve Cyphonaute et de l'organe intertentaculaire sont peut-être liés entre eux, mais ne le sont pas obligatoirement à la duplicité de l'ancestrule, puisqu'on les retrouve chez des *Electridae* à ancestrule simple. L'ancestrule double des *Membranipora*, formée par métamorphose directe de la larve, est constituée, d'emblée et sans bourgeonnement, par deux zoécies de type ancestrulaire, contiguës, équivalentes, et exactement symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan.

Le terme *Membranipora* a été pris en des sens très divers. BLAINVILLE (1830) créa le genre pour un ensemble de cinq espèces fossiles et six espèces récentes, parmi lesquelles *Flustra membranacea* LINNÉ. HINCKS (1880) et d'autres ont étendu le genre jusqu'à y comprendre la plupart des Malacostèges. Certains doutes sur la synonymie de *M. membranacea* (v. p. 114), joints à la nécessité de subdiviser les Membranipores aussi largement compris, ont

mené parfois à abandonner le terme de *Membranipora* ou à le réserver (CANU et BASSLER) comme réceptacle pour des espèces de Malacostèges *incertae sedis*. BORG (1931), à la suite d'une minutieuse discussion synonymique, puis OSBURN (1947 et 1953) ont pourtant repris ce nom en un sens restreint, avec pour type *Flustra membranacea* LINNÉ. *Membranipora* est alors au moins équivalent à *Nitscheina* CANU, 1900, qui devient superflu. Mais OSBURN (1953) réunit aux *Membranipora* ainsi compris le genre *Acanthodesia* CANU et BASSLER (1920), lui-même équivalent à *Biflustra* D'ORBIGNY (1852). Nous l'imitons ici, estimant, comme lui, que les *Acanthodesia* sont difficiles à séparer des *Membranipora s. str.*

## TABLEAU DES ESPÈCES

1. Gymnocyste à peu près nul sur les bords proximal et latéraux de la zoécie, mais formant une bande un peu plus large au bord distal. Cryptocyste très réduit ou nul. L'opésie, l'aréa et la surface frontale se confondent donc à peu près, dans une même forme nettement rectangulaire. Cadre zoécial très mince. Aux angles proximaux de la zoécie, mais en position à peu près mitoyenne, se dresse généralement une paire d'épines normales, creuses et courtes, assez peu visibles, car elles sont perpendiculaires à la frontale zoéciale. Zoarium encroûtant, délicat et relativement peu calcifié.

## 1. membranacea.

— Partie proximale de la frontale occupée par un gymnocyste bien visible, soulevé en une paire de forts tubercules creux, parfois fusionnés entre eux transversalement ou développés en grosses épines creuses et mousses. Cryptocyste plongeant, d'étendue variable, pouvant porter quelques spinules sur le bord opésial. Zoarium encroûtant.

## 2. tuberculata.

— Gymnocyste nul ou très réduit, et en ce cas, à peu près uniquement proximal. L'aréa occupe donc presque toute la frontale. Cryptocyste bien développé, plongeant au bord de l'aréa, plus large à l'extrémité proximale de l'aréa, et pouvant porter sur son bord opésial des spinules calcaires souvent longues. Zoarium assez fortement calcifié, encroûtant ou plus ou moins dressé.

2.

2. Un rebord cryptocystique plat s'étend vers l'intérieur de l'opésie, prolongeant la partie plongeante du cryptocyste. Ce rebord, variable et irrégulier, s'élargit proximatement et porte sur son bord opésial des spinules de formes et de dimensions diverses. Zoarium encroûtant.

## 4. \*tenuis.

— Pas de rebord interne au cryptocyste plongeant qui s'élargit proximatement et porte quelques spinules sur son bord opésial. Zoarium partiellement encroûtant, mais se redressant le plus souvent en une portion bilaminaire simple ou bifurquée.

## 3. \*savarti.



1. *Membranipora membranacea* (LINNÉ, 1767) (fig. 28). — *Flustra membranacea* LINNÉ, 1767, p. 1301; GMELIN, 1791, p. 3830; LAMARCK, 1824, p. 47; FLEMING, 1828, p. 536; JOHNSTON, 1838, p. 227; 1847, p. 348, pl. LXVI, fig. 1-3; COUCH, 1844, p. 123, pl. XXI, fig. 2;

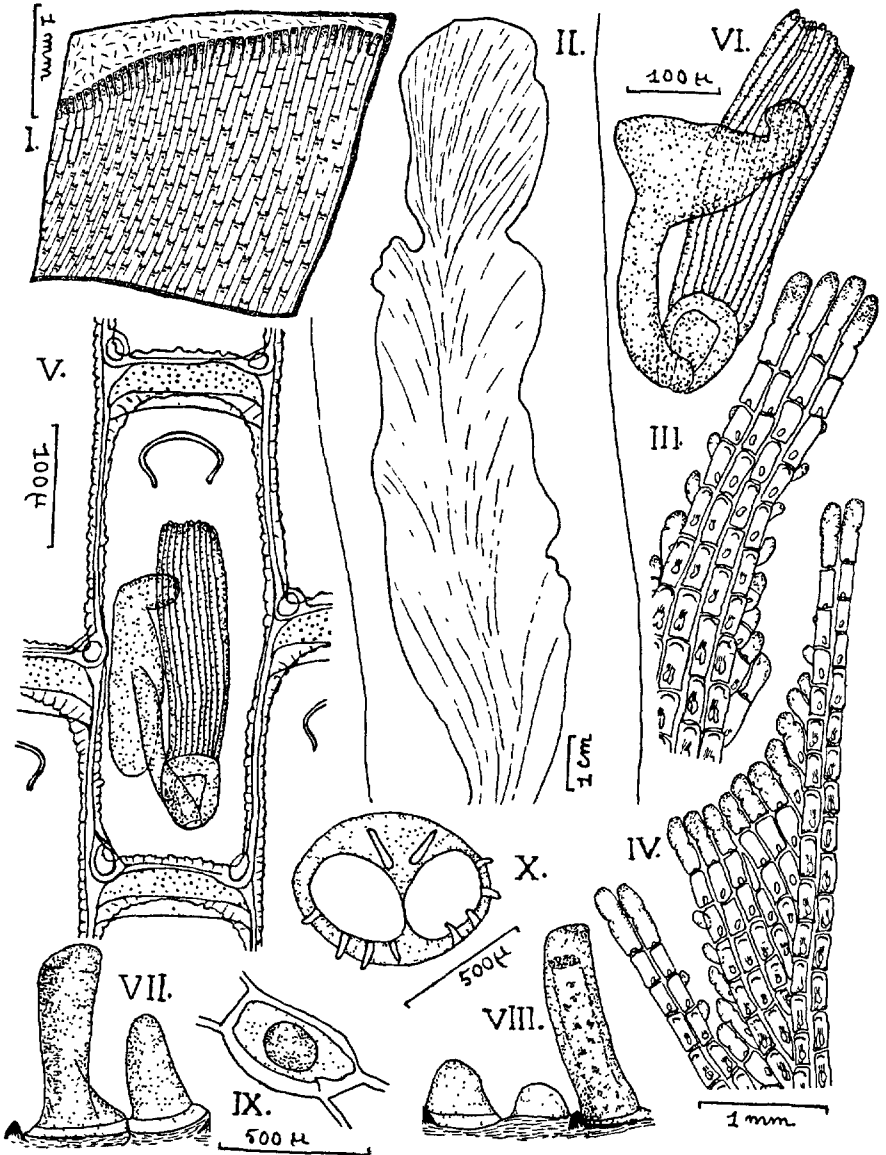


FIG. 28.

GRAY, 1848, p. 104; MAITLAND, 1851, p. 63; LANDBOROUGH, 1852, p. 351; SMITT, 1868, p. 358 et 375; (nec ABILDGAARD et O. F. MÜLLER, 1788, p. 63, pl. CXVII, fig. 1, 2). *Membranipora membranacea* BLAINVILLE, 1830, p. 411; 1834, p. 447; BUSK, 1852, p. 56, pl. LXVIII, fig. 2; HINCKS, 1862, p. 27; 1880, p. 140, pl. XVIII, fig. 5, 6; 1882, p. 469; JOLIET, 1877, p. 97; PRUVOT, 1897, p. 590; CALVET, 1902, p. 30; P. M. F., 1904, p. 261; 1931, p. 281; 1957, p. 347; ROBERTSON, 1908, p. 267, pl. XVI, fig. 19, 20; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2; NICHOLS, 1911, p. 13; BARROSO, 1912, p. 18; DE BEAUCHAMP, 1914, p. 98 et 109; 1923, p. 487; KRAMP, 1918, p. 316; CANU et BASSLER, 1920, p. 77; VAN BENTHEM JUTTING, 1922, p. 411; O'DONOGHUE, 1923, p. 26; WATERS, 1924, p. 599; 1925, p. 343, pl. XXI, fig. 1; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 12 et 21; PRENANT, 1927, p. 26; 1932, p. 2; 1939, p. 47; BORG, 1931, p. 1, pl. II, fig. 1; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 6; OSBURN, 1950, p. 21, pl. I, fig. 8, 9; LUTAUD, 1957, p. 18, fig. 1-3, 1959, p. 167, 1 pl.; 1959, p. 193, fig. 1-6; 1961, p. 1-151, pl. I-VIII, fig. 1-28; 1964; GAUTIER, 1961, p. 30; KLUGE, 1962, p. 267, fig. 151. *Nichtina membranacea* CANU, 1900, p. 380. *Nitscheina membranacea* CANU et BASSLER, 1922, p. 13; CANU, 1928, p. 262. *Flustra telacea* LAMARCK, 1816, p. 158; 1836, p. 323. *Reptoflustra telacea* d'ORBIGNY, 1850-1852, p. 328; *Nichtina telacea* HARMER, 1926, p. 208.

Zoécies de structure très simple, à contours typiquement rectangulaires, à parois latérales et basale très minces et peu calcifiées. Gymnocyste très réduit, sauf à l'extrémité distale de la zoécie, où il forme une bande transversale nette.

Cryptocyste granuleux, très réduit aussi. L'aréa et l'opésie occupent donc presque toute la frontale, et ont sensiblement le même contour rectangulaire. Zoécies disposées en séries parallèles normalement contiguës, les zoécies alternant très régulièrement d'une série à l'autre; mais il peut y avoir des régions de zoarium où la contiguïté se perd, ou bien des ramifications latérales des séries, avec brusque changement de leur orientation. A chaque angle proximal de la zoécie, et presque mitoyenne de la zoécie plus proximale, existe en principe une courte épine creuse (parfois réduite à un tubercule) dressée perpendiculaire-

FIG. 28. — *Membranipora membranacea*. — I : portion du bord d'accroissement d'une colonie sur son support (*orig.*; en pointillé, la bande de bourgeons, blancs laiteux sur le vivant). — II : forme générale d'une colonie à bords arrondis sur une laminaire (*orig.*). — III et IV : formes d'accroissement à lobes saillants et à nervures, d'après BRIEN. — V et VI : une zoécie complète grossie et un polypide isolé (*orig.*). — VII à IX : zoécies en tour (*orig.*); vues de profil selon une coupe verticale de la colonie (VII et VIII); bourgeon de zoécie en tour sur l'aréa d'une zoécie abortive, déformée et privée de polypide (IX). — X : ancestrule double, d'après WATERS.

ment au plan frontal et de ce fait parfois difficile à voir ; son extrémité reste membraneuse tant que dure sa croissance. Plus large dans sa région distale qu'au niveau de la charnière, l'opercule est bordé d'un sclérite simple très net. La paroi transversale de séparation de deux zoécies, finement ponctuée, se projette en vue frontale sous la bande gymnocystique distale de la zoécie proximale, mais ne doit pas être confondue avec un ovicele endozoécial. Dans certaines colonies la face frontale des zoécies peut porter, normalement à elle, des tubes membraneux en forme de tours, qui peuvent atteindre 650  $\mu$  de haut sur 200  $\mu$  de large ; pointus d'abord, puis arrondis, ces tubes donnent à la colonie un aspect hérissé. Le polypide a 10 ou 20 tentacules très longs ; en position rétractée il a l'œsophage dans le prolongement de la gaine tentaculaire, le cardia très long entièrement repleyé, le reste de l'estomac et le rectum reportés au niveau des tentacules, l'anus s'ouvrant vers les deux tiers de la longueur de ceux-ci. L'ovaire contient à maturité des œufs nombreux. Pas d'ovicelle, mais un organe intertentaculaire dans le polypide à maturité sexuelle. La larve est le *Cyphonautes schneideri* LOHMANN (P. M. F., 1957). La double ancestrule a été figurée par WATERS (1925). Le zoarium encroûtant, blanc, a l'aspect d'une gaze délicate, à bord régulièrement arqué, et laiteux en période de croissance active.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 420  $\mu$  ; largeur zoéciale : 130  $\mu$ .

La synonymie de cette espèce a été très embrouillée du fait que ABILDGAARD et O. F. MÜLLER (1788) ont donné son nom en Baltique à une tout autre espèce, qui est *Electra crustulenta* (PALLAS, 1756). BORG (1931) a rectifié cette erreur, montrant que bien des Membranipores d'eaux saumâtres (Baltique, Zuyderzee, etc.) signalées par divers auteurs comme *M. membranacea*, sont en réalité des *E. crustulenta* (v. p. 156). La vraie *M. membranacea* atteint cependant la côte suédoise occidentale, d'où LINNÉ semble en avoir tiré le type.

Très répandue dans l'hémisphère nord, l'espèce est connue avec précision de la Californie à l'Alaska, dans le Golfe du Mexique, à Madère, sur les côtes atlantiques européennes jusqu'à la mer de Barents ; elle pénètre aussi en Méditerranée occidentale, où GAUTIER (1961) la signale en mer d'Alboran sur *Laminaria ochroleuca*, et CALVET (1902) l'a indiquée à Sète sur des coquilles lisses de *Pinna*. Elle est très commune sur nos côtes de la Manche et de l'Atlantique sur divers supports et surtout sur les Algues à large thalle, comme les *Delesseria* et les Laminaires (particulièrement *Laminaria cloustoni* et *Saccorhiza bulbosa*) où les colonies peuvent couvrir des surfaces de plusieurs décimètres carrés : le caractère annuel des thalles implique que les colonies sont annuelles aussi et que leur croissance est très rapide. Dans la Manche les colonies atteignent leur expansion maxima en septembre, octobre, et périssent presque toutes en hiver. La ponte des larves a été vue de mars à juillet à Roscoff et en juin à Plymouth, où le *Cyphonautes schneideri* LOHMANN (1904) se trouve toute l'année dans le plancton (V. p. 166).

Ce Cyphonaute de grande taille (780  $\mu$  de largeur maxima), commun dans la mer du Nord, la Manche et d'autres mers britanniques, a été pris par CLAPARÈDE (1863) pour un stade jeune de *C. compressus*, puis reconnu par SCHNEIDER (1869), pour une espèce distincte, et enfin nommé par LOHMANN (1904) avant qu'on sût son appartenance à *M. membranacea*. Il se reconnaît facilement à ses valves triangulaires à angles oraux aigus et bord oral noduleux. Le bord antérieur de la valve est à peine plus long que le bord postérieur, ce qui rejette très légèrement le pôle aboral du côté postérieur.

Les « tours » qui hérissent parfois les colonies, ont été regardées soit comme des cénozoécies (« zoécies en tour » de NITSCHÉ), soit comme de grandes épines homologues de celles de *M. villosa* (OSBURN, 1953, qui ajoute n'en connaît pas de semblables chez aucun autre Bryozoaire). Elles sont portées (HINCKS, 1880) par des zoécies abortives, petites et sans polypides. Les colonies porteuses de « tours » ne sont pas très fréquentes, et l'on peut supposer que cette anomalie est due à des lésions ou irritations accidentelles de la frontale zoariale.

Les deux épines dressées de la zoécie (plus rarement une seule quand la zoécie est très étroite) ont été interprétées parfois (HINCKS, 1880, OSBURN, 1950, etc.) comme distales, tant elles sont proches de la zoécie plus proximale. Mais elles sont certainement proximales, comme l'admettaient déjà NITSCHÉ (1871) et LEVINSÉN (1909). Cette notion, que confirme leur étude histologique, résulte aussi de leur situation quand il y a brusque changement de direction des séries zoéciales. Elles sont donc probablement homologues des volumineux tubercules de *M. tuberculata* (Bosc).

La biologie de cette espèce a été spécialement étudiée par LUTAUD (1961).

2. *Membranipora tuberculata* (Bosc, 1802) (fig. 29). — *Flustra tuberculata* (pars) Bosc, 1802, p. 118 ; 1830, p. 143. *Membranipora tuberculata* BUSK, 1858, p. 126, pl. XVIII, fig. 4 ; JELLY, 1889, p. 168 ; THORNELY, 1907, p. 185, fig. 3 ; NORMAN, 1909, p. 286 ; MARCUS, 1922, p. 14, fig. 8 ; 1927, p. 34 ; 1939, p. 33, pl. V, fig. 12 ; KIRKPATRICK et METZELAAR, 1923, p. 986, pl. I, fig. 11 ; CANU et BASSLER, 1923, p. 22, pl. XXXIII, fig. 3-5 ; OSBURN, 1940, p. 349 ; 1947, p. 9 ; 1950, p. 23, pl. II, fig. 4-6 ; ROGICK et CROASDALE, 1949, p. 63 ; BOBIN et PRENANT, 1962, p. 386, fig. 5. *Nichtina tuberculata* HARMER, 1926, p. 208, pl. XIII, fig. 10 ; OSBURN, 1927, p. 124 ; HASTINGS, 1929, p. 706, pl. III, fig. 9-10 ; OKADA, 1934, p. 3, pl. I, fig. 1 ; OKADA et MAWATARI, 1938, p. 449 ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1944, p. 413. *Nitscheina tuberculata* CANU et BASSLER, 1928, p. 18 ; 1929, p. 80, pl. V, fig. 6 ; CALVET, 1931, p. 50 ; SAKAKURA, 1935, p. 107. *Flustra tehuelcha* D'ORBIGNY, 1839-1846, vol. V, p. 17, pl. VIII, fig. 10-14. *Biflustra tehuelcha* D'ORBIGNY, 1850-1852, p. 328. *Membranipora tehuelcha* JELLY, 1889, p. 167 ; WATERS, 1898, p. 674, pl. XLVIII, fig. 6-8 ; ROBERTSON, 1908, p. 265, pl. XV, fig. 16, 17 ; 1921, p. 47, pl. XVI, fig. 18 ; GUÉRIN-GANIVET, 1914, p. 6, fig. 3 ; OSBURN, 1912, p. 231, pl. XXIV, fig. 40 ; 1914, p. 193 ; KLUGE, 1914, p. 664, fig. 40 ; (nec KIRKPATRICK et METZELAAR, 1923, p. 986, pl. I, fig. 12). *Flustra crassidentata* LAMARCK, 1816, p. 159. *Flustra peregrina*

D'ORBIGNY, 1839-1846, vol. V, p. 18, pl. X, fig. 1-3. ? *Flustra inca*  
 D'ORBIGNY, 1839-1846, vol. V, p. 18, pl. VIII, fig. 17-19. *Amphiblestrum*  
*bituberculatum* ORTMANN, 1899, p. 29, pl. I, fig. 12. *Biflustra dentata*  
 VERRIL, 1900, p. 594. *Membranipora joubini* CALVET, 1907, p. 390,  
 pl. XXVI, fig. 3.

Zoécies rectangulaires en général, mais de forme et de proportions variables ; plus courtes et larges que chez *M. membranacea* et moins régulièrement sèriées, avec des parois latérales plus calcifiées, mais une basale non calcifiée. Gymnocyste peu étendu, presque entièrement occupé dans sa partie proximale par une paire de forts tubercules creux, calcifiés sur toute leur surface proximale qui est gymnocystique, tandis que leur face distale, restée membraneuse, se continue directement avec la surface de l'aréa et que le cryptocyste plonge à partir de la limite de ces deux régions des tubercules. La forme des tubercules varie beaucoup : ils peuvent s'allonger en épines creuses et mousses, ou se recourber l'un vers l'autre en forme de cornes, ou admettre entre eux un troisième tubercule médian, ou se fondre en un seul tubercule transversal. Le cryptocyste, développé de façon très précoce, s'étend largement surtout aux deux bouts de l'aréa, dont l'opésie occupe à peu près les deux tiers. Il est plongeant, surtout du côté distal, où il rejoint presque la face basale. Sa surface est garnie de quelques granulations, et son bord opésial porte des dents ou des crêtes en petit nombre. L'opercule est séparé du bord distal de l'aréa par la largeur du cryptocyste ; il est bordé d'un sclérite simple et mince, et la convexité de sa surface fait paraître son contour légèrement surbaissé quand il est entr'ouvert. Bord de l'orifice épaissi en un liséré moins large de moitié que le sclérite operculaire. Deux ou trois septules à plusieurs pores dans la moitié distale de chaque paroi latérale, et deux septules semblables dans la paroi terminale de la zoécie, où ils peuvent être remplacés par une série d'au moins 12 septules à un pore. Pas d'ovicelle. L'ovaire contient de nombreux œufs, qui à maturité sont libres dans la cavité cystidienne. A un détail de structure près, la larve est identique à *Cyphonautes sargassi* LOHMANN, 1904 (v. p. 166). HASTINGS (1929) a observé tous les stades de sa métamorphose. Les ancestrules sont régulièrement doubles, en forme de deux cornets, accolés par leurs bases, avec de petites aréas rondes. Elles donnent directement un bouquet de cinq zoécies environ, toutes tournées plus ou moins distalement. Les zoécies prennent, vers le 3<sup>e</sup> rang, des caractères voisins de l'état définitif, alors que dans le premier rang elles sont encore en cornets, avec un gymnocyste plus important et sans tubercules.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 600  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 230  $\mu$  ;

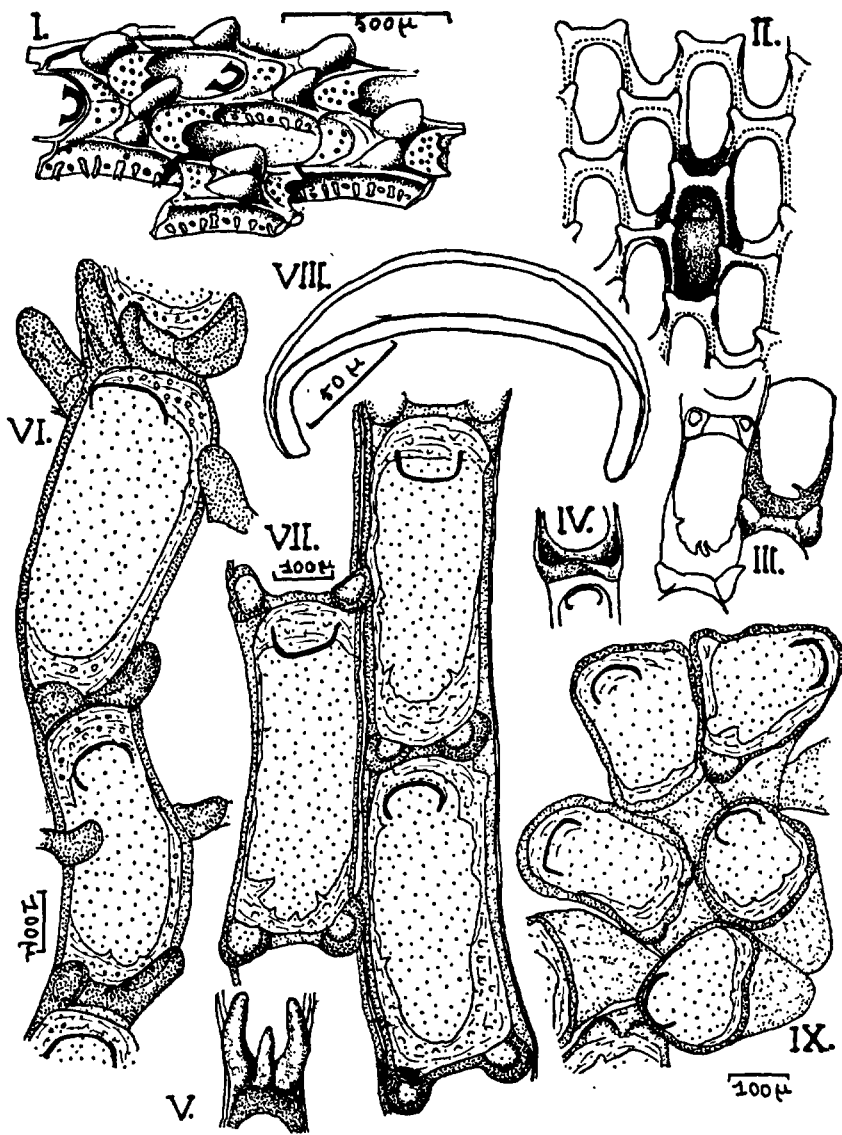


FIG. 29. — *Membranipora tuberculata*. — I : vue perspective latérale d'une portion de zoarium, d'après MARCUS. — II à V : vues frontales de diverses zoécies, d'après OSBURN. — VI à IX (*orig.*, d'après échantillons HASTINGS) ; deux zoécies d'un zoarium adulte (VI) ; zoécies d'une jeune colonie, situées à quelque distance de la zone ancestrulaire (VII) ; opercule entr'ouvert (VIII) ; ancestrule double (en cornets) et zoécies issues du premier bourgeonnement (IX).

Espèce répandue dans toutes les mers chaudes, généralement sur des Algues littorales ou flottées (Sargasses). Océan Indien, Pacifique de l'Indonésie au Japon méridional et du Pérou et des Galapagos à la Californie et même à Vancouver; Atlantique de la Patagonie au Massachusetts, Açores, Madère, côte africaine de l'Angola au Sénégal. Parfois apportée sur le littoral d'Europe par des Sargasses flottées. C'est à ce titre qu'elle figure dans la faune française, ayant été signalée ainsi à Brest par GUÉRIN-GANIVET (1911). D'après la distribution du *Cyphonautes sargassi* LOHMANN, en gros conforme à celle des masses de Sargasses flottées, on avait bien supposé qu'il s'agissait de la larve de *M. tuberculata*.

Ce *Membranipora* offre de grandes variations dans le cryptocyste; les tubercules, les septules et peut-être le Cyphonaute. On a donc pu se demander s'il n'y avait pas là plusieurs espèces voisines, d'habitat analogue. Discutant ce problème à propos de la synonymie de *M. tuberculata* (Bosc) et de *M. tehuelcha* (D'ORBIGNY), HARMER (1926) conclut que provisoirement le mieux est d'admettre une seule espèce: cette conclusion s'impose ici, où l'on n'a affaire qu'à des trouvailles exceptionnelles.

3. \**Membranipora savarti* (AUDOUIN, 1826) (fig. 30). — *Flustra savarti* AUDOUIN, 1826, p. 240; 1828, p. 69; SAVIGNY, pl. X, fig. 10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub>. *Membranipora savarti* D'ORBIGNY, 1853, p. 542; WATERS, 1887, p. 181; 1898, p. 660, 669; 1909, p. 137, pl. I, fig. 8-13; 1913, p. 486, pl. LXXI, fig. 1-4; Mac GILLIVRAY, 1895, p. 38, pl. V, fig. 6, 7; CANU, 1908, p. 252, pl. II, fig. 5, 6; THORNELLY, 1912, p. 143; OSBURN, 1914, p. 194; 1950, p. 27, pl. II, fig. 7; MARCUS, 1921, p. 6. *Biflustra savarti* SMITT, 1873, p. 20, pl. IV, fig. 92-95; BUSK, 1884, p. 67, pl. XIV, fig. 2, 2 a; Mac GILLIVRAY, 1891, p. 79, pl. IX, fig. 6; LAGAARJ, 1952, p. 19, pl. I, fig. 3; BROWN, 1956, p. 596. *Acanthodesia savarti* CANU et BASSLER, 1919, p. 79; 1920, p. 100, pl. XXI, fig. 2-4; 1923, p. 31, fig. 2A-1, pl. II, fig. 2, 3, pl. V, fig. 1-5, pl. XI, fig. 1-9, pl. XLVI, fig. 8-9; 1925, p. 12; 1928, p. 14; 1929, p. 66, pl. I, fig. 1-5; HARMER, 1926, p. 213, pl. XIII, fig. 8, 13, 14, 16; MARCUS, 1937, p. 40, pl. VII, fig. 16; OKADA et MAWATARI, 1938, p. 448, pl. XXIV, fig. 1; OSBURN, 1940, p. 352; 1947, p. 9. *Membrendoecium savarti* CANU et BASSLER, 1929, p. 94, pl. VI, fig. 1, 2. *Membranipora corrugata* BLAINVILLE, 1830, p. 412; 1834, p. 447. *Biflustra ramosa* D'ORBIGNY, 1852, p. 244. *Biflustra delicatula* BUSK, 1859, p. 72, pl. I, fig. 1, 2; Mac GILLIVRAY, 1881, p. 28, pl. LVII, fig. 2-38. *Membranipora delicatula* HINCKS, 1880, p. 86, pl. XI, fig. 1; THORNELLY, 1907, p. 186. *Membranipora favus* THORNELLY, 1905, p. 110. *Membranipora normaniana* THORNELLY, 1906, p. 449. *Membranipora crenulata* OKADA, 1923 p. 224.

Zoarium très nettement calcifié, à couleur variable du blanc au brun violet. Sa base encroûtante qui peut s'étaler sur plus d'un centimètre carré, émet des pousses dressées, tantôt bilamellaires, ondulées et plissées, tantôt cylindriques, simples ou dichotomes, unilamellaires, parfois

presque articulées. Zoécies très polymorphes dans un même zoarium, mais typiquement presque rectangulaires, courtes et larges, quoique de dimensions très variables. Elles forment des séries longitudinales régulières où leur largeur augmente en principe peu à peu jusqu'à une bifurcation, chaque branche commençant par des zoécies plus étroites. Leur bord distal, légèrement saillant, est courbe ou anguleux. Opercule à peu près terminal, bordé d'un sclérite simple et très net. Gymnocyte nul ou vestigial, de sorte que l'aréa occupe presque toute la frontale. Pas d'épines. A mesure que la zoécie vieillit, l'aréa est envahie par un cryptocyste d'abord lisse, qui remplit toute sa partie proximale et

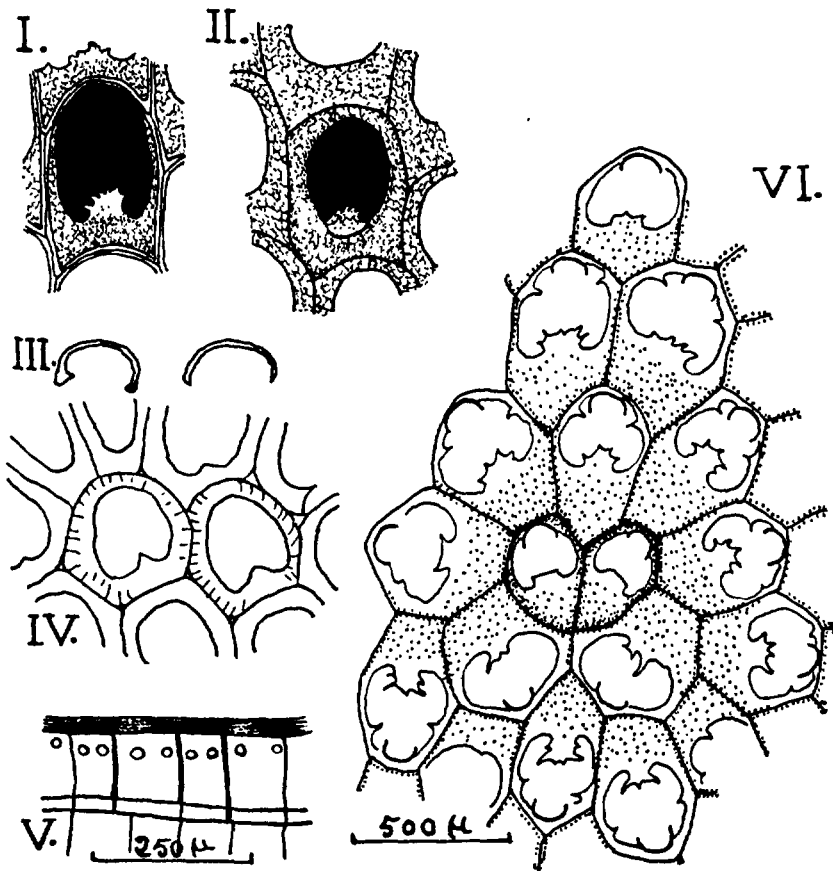


FIG. 30. — *Membranipora savarti*. — I et II : une zoécie jeune et une zoécie âgée beaucoup plus calcifiée, d'après OSBURN. — III à V : d'après CANU et BASSLER ; sclérites operculaires (III) ; zoécies en vue frontale (IV) ; septules latéraux multipores (V). — VI : jeune colonie bourgeonnée à partir de la double ancestrule, d'après MARCUS.



s'étend ensuite sur les côtés et au bord distal, où il est peu étendu. Dans les zoécies âgées le cryptocyste épaissi porte des tubercules épars et des denticules qui se projettent latéralement dans l'opésie. Un grand denticule proximal fournit d'ordinaire un bon caractère, mais il est variable de taille et de forme, n'apparaît parfois que dans les zoécies âgées et peut même manquer dans certaines colonies, alors que dans d'autres il est très précoce : parfois linéaire et simple, il se termine plus souvent par de fines dents, ou bien il devient très large, très dentelé et s'étend à travers toute la largeur opésiale. Les zoécies sont en général asymétriques quant à l'opésie, à l'opercule et au muscle rétracteur ; quand il y a des zoécies symétriques elles sont en général en série longitudinale entre deux séries de zoécies asymétriques orientées en sens inverse. Il existe généralement deux septules à plusieurs pores dans la moitié distale de chaque paroi latérale, et sur la paroi terminale une rangée transversale de septules, parfois agrégés en septules à plusieurs pores. 15 tentacules. Pas d'ovicelles. Une ancestrule double. Larve inconnue.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 360 à 600  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 180 à 400  $\mu$  ;  
 longueur opésiale : 220 à 500  $\mu$  ;  
 largeur opésiale : 160 à 300  $\mu$ .

Espèce cosmopolite d'eaux chaudes peu profondes, qui ne dépasse guère les tropiques, mais existe cependant au Japon, en Afrique du Sud (O'DONOGHUE), sur les côtes marocaines et en mer Rouge non loin de Suez. Il n'est pas exclu qu'on puisse la trouver en Méditerranée. Elle est connue, d'ailleurs, à l'état fossile dans le tertiaire méditerranéen, de même qu'en Angleterre et en Argentine.

Cette espèce et la suivante ont été souvent classées dans le genre *Biflustra*. Jugeant que ce nom prêtait à confusion, CANU et BASSLER (1919) l'ont remplacé par *Acanthodesia*. OSBURN (1950) s'est déclaré incapable de séparer nettement *Acanthodesia* de *Membranipora*, toutes les transitions existant entre leurs génotypes *A. savarti* et *M. membranacea* ; il a donc réuni les deux genres, et nous le suivons ici. Dans toutes ces formes le gymnocyste est nul ou très réduit, et il n'y a pas d'épines murales ; mais le cryptocyste a un développement très différent suivant les cas, et porte chez la plupart des *Acanthodesia* des denticules ou spinules qui manquent à *Membranipora membranacea*, mais se retrouvent chez d'autres *Membranipora* comme *M. tuberculata*. A remarquer aussi l'ancestrule double de *M. savarti*, comparable à celles de *M. membranacea*, *M. tuberculata* et *M. villosa*.

4. \**Membranipora tenuis* DESOR, 1848 (fig. 31). — *Membranipora tenuis* DESOR, 1848, p. 66 ; VERRILL et SMITH, 1873, p. 712 ; OSBURN, 1912, p. 231, pl. XXIII, fig. 39 et pl. XXX, fig. 87 ; 1950, p. 26,

pl. II, fig. 9-10; MARCUS, 1950, p. 9; SOULE et DUFF, 1957, p. 89; SOULE, 1959, p. 5; (nec JULLIEN, 1882, p. 522, pl. XVII, fig. 67; nec CALVET, 1906, p. 390). *Acanthodesia tenuis* MARCUS, 1937,

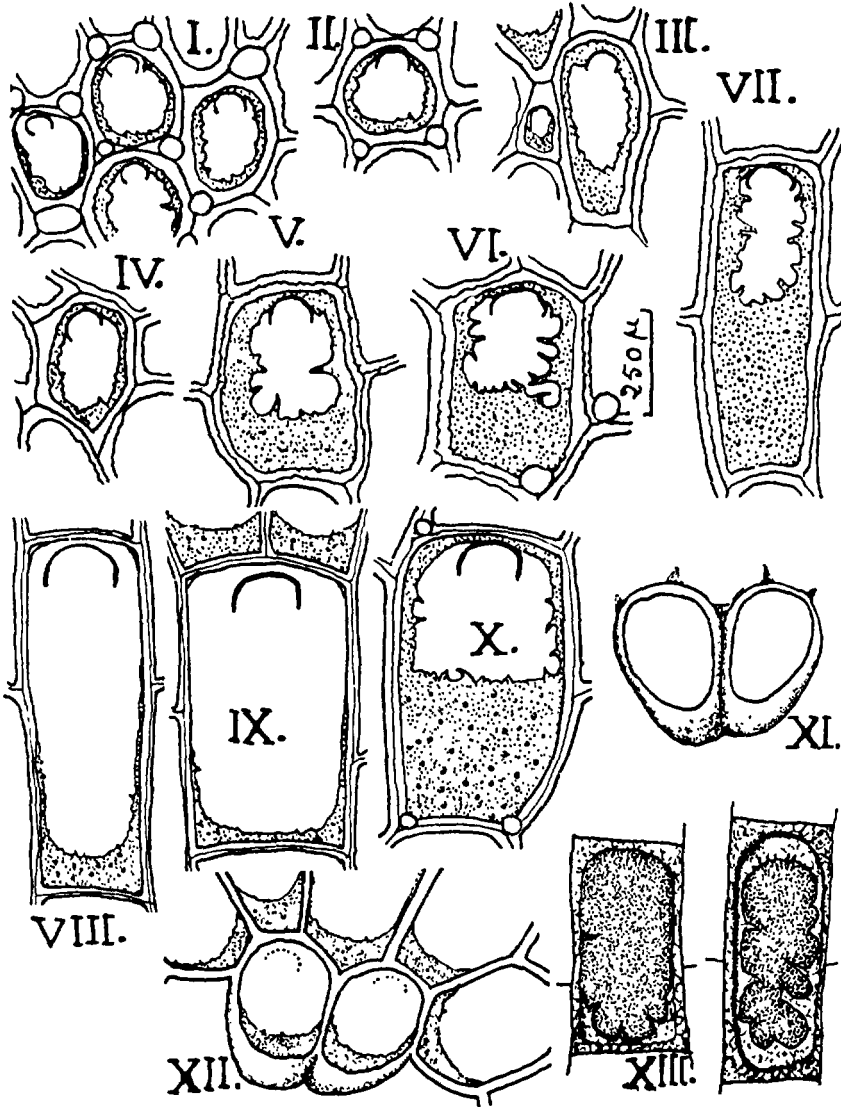


FIG. 31. — *Membranipora tenuis*, d'après Osburn. — I à X et XIII : zoécies à divers degrés de calcification (l'échelle est valable pour les figures I à VII). — XI : ancestrule double. — XII : très jeune colonie en formation à partir de l'ancestrule double.

p. 42, pl. VII et VIII, fig. 17 ; 1940, p. 126, fig. 66 ; 1953, p. 280 ; OSBURN, 1940, p. 353 ; 1944, p. 35, pl. I, III, fig. 22 ; 1947, p. 9 ; HUTCHINS, 1945, p. 539. *Biflustra denticulata* SMITT, 1873, p. 19, pl. IV, fig. 89-91. *Membranipora denticulata* LEVINSEN, 1909, p. 144 ; (? nec BUSK, 1856, p. 176, pl. VII, fig. 1, 2 ; nec BUSK, 1857, p. 1 ; ? nec HINCKS, 1881, p. 152, pl. VIII, fig. 2). *Hemiseptella denticulata* CANU et BASSLER, 1928, p. 62 ; OSBURN, 1932, p. 443. *Acanthodesia denticulata* HASTINGS, 1930, p. 707. *Membranipora danica* LEVINSEN, 1894, p. 53, fig. 1. *Hemiseptella grandicella* CANU et BASSLER, 1923, p. 71, pl. V, fig. 12. *Acanthodesia grandicella* CANU et BASSLER, 1929, p. 68, pl. I, fig. 9-11. *Hemiseptella tuberosa* CANU et BASSLER, 1923, p. 71. *Hemiseptella hexagonalis* CANU et BASSLER, 1928, p. 63, pl. XXVIII, fig. 9. *Hemiseptella africana* CANU et BASSLER, 1930, p. 29, pl. I, fig. 7.

Zoarium encroûtant, parfois sur plusieurs centimètres de large, ou libre et unilamellaire, ou encore relevé en franges libres et délicates, bilamellaires. Couleur blanche ou brune, parfois légèrement bleue, verte ou incarnat. Zoécies relativement allongées, disposées en séries longitudinales ou en quinconce, séparées par des bords zoéciaux saillants et bien calcifiés, souvent granuleux et fréquemment soulignés d'une ligne brune. Le bord distal peut présenter à sa face externe des cannelures nettes entre de grosses granulations calcaires. De forme variable, plus ou moins rectangulaires ou octogonales, les zoécies ont 450 à 540  $\mu$  de long environ, et 200 à 360  $\mu$  de large. Gymnocyste ordinairement nul. Cryptocyste bien développé et très variable, plongeant, formant souvent à l'extrémité proximale de l'aréa une large plaque, puis se rétrécissant sur les côtés et s'élargissant à nouveau un peu au bord distal. La plaque proximale, qui se réduit parfois à une bande étroite, peut au contraire en certains cas remplir toute la moitié basale de l'aréa. Elle est lisse, sauf quelques petits tubercules, et souvent asymétrique (comme l'opésie) en rapport avec la position asymétrique du muscle rétracteur. Son bord est irrégulièrement denticulé, ou porte quelques spinules calcaires délicates (4 ou 5 en général), très irrégulières et parfois ramifiées, qui peuvent s'étendre jusque vers le milieu de l'opésie. Un peu plus chitinisé que la frontale, avec un sclérite marginal simple brun épais, l'opercule a 130  $\mu$  de large, environ. Ni ovicelles, ni diételles, ni épines vraies, mais parfois auprès de certains points de jonction des parois zoéciales, de petits tubercules creux dont la position rappelle celle des épines proximales de *M. membranacea* ou celle des tubercules de *M. tuberculata*. Larve inconnue.

Très variable suivant la salure, la profondeur et le substrat (OSBURN), cette espèce a été décrite sous plusieurs noms, suivant la forme et la taille des zoécies, la présence ou l'absence de tubercules, et l'extension du crypto-

cyste. Celui-ci est assez grand dans certaines formes pour avoir conduit CANU et BASSLER à en faire plusieurs espèces du genre *Hemiseptella*, qui appartient aux Coelostèges. La synonymie adoptée ici résulte des opinions de HASTINGS (1930), MARCUS (1937) et OSBURN (1940 et 1950). Ainsi comprise, l'espèce est connue du Pacifique, des côtes atlantiques chaudes et tempérées d'Amérique, des côtes occidentales africaines, de Méditerranée et du Danemark (LEVINSEN, 1894) ; partout en eaux peu profondes (0 à 60 m). Il semble curieux qu'on ne l'ait pas encore rencontrée sur le littoral occidental d'Europe.

Sans paraître soupçonner la priorité du nom donné par DESOR, JULLIEN (1882) a appelé *Membranipora tenuis* une espèce toute différente, très incomplètement décrite, et qui appartient probablement aux *Alderinidae*. Suivant une hypothèse de WATERS, nous l'avons mise avec doute dans la synonymie de *Crassimarginatella maderensis* (p. 251) et avons donné à cette occasion les renseignements que l'on possède sur elle. De toute façon elle n'a aucun droit au nom que lui a donné JULLIEN.

### Gen. CONOPEUM GRAY, 1848.

(*Membranipora* (pars) HINCKS, 1880, et auteurs ; *Nitscheina* (pars) CANU, 1900 ; *Normanellina* COSSMANN, 1920).

Ce genre, dont le type est *Membranipora lacroixi* BUSK, 1854, c'est-à-dire *Membranipora reticulum* (LINNÉ, 1767) a été caractérisé souvent par l'existence de cavités triangulaires, dites « interopésiales » aux angles proximaux du gymnocyste et à sa surface. Mais ces cavités, très inconstantes même chez *C. reticulum*, manquent presque toujours à l'autre espèce des côtes françaises, *C. seurati* CANU. Il semble donc préférable de définir le genre, par rapport à *Membranipora*, par la structure particulière constante de l'opercule.

Le sclérite marginal de l'opercule, simple chez *Membranipora* est remplacé ici, en effet, par une formation membraneuse complexe, large et souple, qui garnit tout le pourtour de la valve operculaire. Tendue sur deux minces arceaux et marquée de nombreux plis, cette membrane, incolore dans le jeune âge, brunit bientôt ensuite. Quand l'orifice est fermé, elle s'applique sur son bord distal, muni lui-même d'une membrane incolore, plus étroite et plus mince, difficile à discerner. Le fonctionnement de cet appareil de fermeture compliqué est lié à la voussure de l'extrémité zoéciale distale, à la forme générale arrondie de l'orifice et à l'existence de muscles adducteurs puissants.

Il n'existe ni aviculaires, ni vibraculaires. L'opésie ovale est bordée d'un cryptocyste en liséré régulièrement denticulé, dont l'extension proximale est variable. Le contour basal des zoécies est ovale ou rectangulaire. Pas d'ovicelles. Dans les deux espèces de cette Faune, tout au moins, l'ancestrule est simple et la larve est un Cyphonaute (V. p. 164).

## TABLEAU DES ESPÈCES

— Espaces triangulaires interopésiaux relativement fréquents et bien caractérisés, avec une petite aréa membraneuse. Muraille zoéciale épaisse. Gymnocyste peu étendu, densément garni de fortes granulations, se continuant par un cryptocyste de même structure, plongeant, souvent important dans la région proximale. Les denticules du cryptocyste forment un dessin régulier autour de l'opésie ovale. Du côté basal et sur le pourtour zoécial on voit souvent des replis calcaires de la paroi se projeter sur la membrane basale ; la paire la plus constante de ces replis est située au niveau de l'opercule. 1. *reticulum*.

— Espaces triangulaires interopésiaux inexistantes, ou très rares et mal localisés. Gymnocyste d'extension variable mais toujours assez faible, orné de grosses granulations. Cryptocyste de largeur faible, mais assez régulière, garni de dents ou de spinules parfois longues et aiguës. Le contour de la zoécie, en vue basale, est rectangulaire, avec une muraille zoéciale mince et sans replis calcaires basaux. 2. *seurati*.

1. *Conopeum reticulum* (LINNÉ, 1767) (fig. 32). — *Millepora reticulum* LINNÉ, 1767, p. 1284 ; ESPER, 1789, p. 205, pl. XI, fig. 1-2. *Discopora reticulum* LAMARCK. *Membranipora reticulum* BLAINVILLE, 1834, p. 447 ; JELLY, 1889, p. 162 ; CALVET, 1906, p. 387 ; BARROSO, 1912, p. 19 ; MARCUS, 1921, p. 6 ; 1922, p. 426 ; VON MASTENBROEK, 1927, p. 52 ; BORG, 1931, p. 20, pl. II, fig. 4-5. *Conopeum reticulum* GRAY, 1848, p. 108 ; HARMER, 1926, p. 221, pl. XIII, fig. 12 ; CALVET, 1931, p. 49 ; OSBURN, 1940, p. 351 ; 1950, p. 31, pl. II, fig. 11 ; BROWN, 1954, p. 417 ; P. M. F., 1957, p. 348 ; BOBIN et PRENANT, 1963, p. 383, fig. 4. *Electra reticulum* BORG, 1931, p. 29. *Flustra peachi* COUCH, 1841, p. 81. *Flustra johnstoni* MAITLAND, 1851, p. 62 ; 1896, p. 13. *Membranipora lacroixi* BUSK, 1854, p. 60, pl. LXIX, fig. 1-5 (nec pl. CIV, fig. 1) ; HINCKS, 1862, p. 28 ; 1880, p. 129, pl. XVII, fig. 5-8 ; HASWELL, 1880, p. 38 ; PHILLIPS, 1889, p. 440 ; WATERS, 1898, p. 656, pl. XLVIII, fig. 14, 15 ; ROBERTSON, 1900, p. 323 ; 1921, p. 46 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; 1931, p. 281 ; CANU, 1908, p. 251, pl. I, fig. 8, 9 ; 1913, p. 195, pl. I, fig. 5-6 ; OSBURN, 1912, p. 227, pl. XXVI, fig. 28 ; 1914, p. 193 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 167 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 22 ; PRENANT, 1927, p. 52 ; 1931, p. 2 ; VIGNEAUX, 1949, p. 29, pl. 1, fig. 4, 5. *Conopeum lacroixi* NORMAN, 1903, p. 586 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 89, fig. 25, pl. XIII, fig. 9 ; 1923, p. 26, pl. I, fig. 6 ; BARROSO, 1923, p. 124, fig. 2, 4 ; KIRKPATRICK, 1923, p. 986, pl. I, fig. 8, 10 ; LIVINGSTONE, 1929, p. 50, pl. II, fig. 10 ; CALVET, 1931, p. 48 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 6 ; (nec *Flustra lacroixi* AUDOUIN,

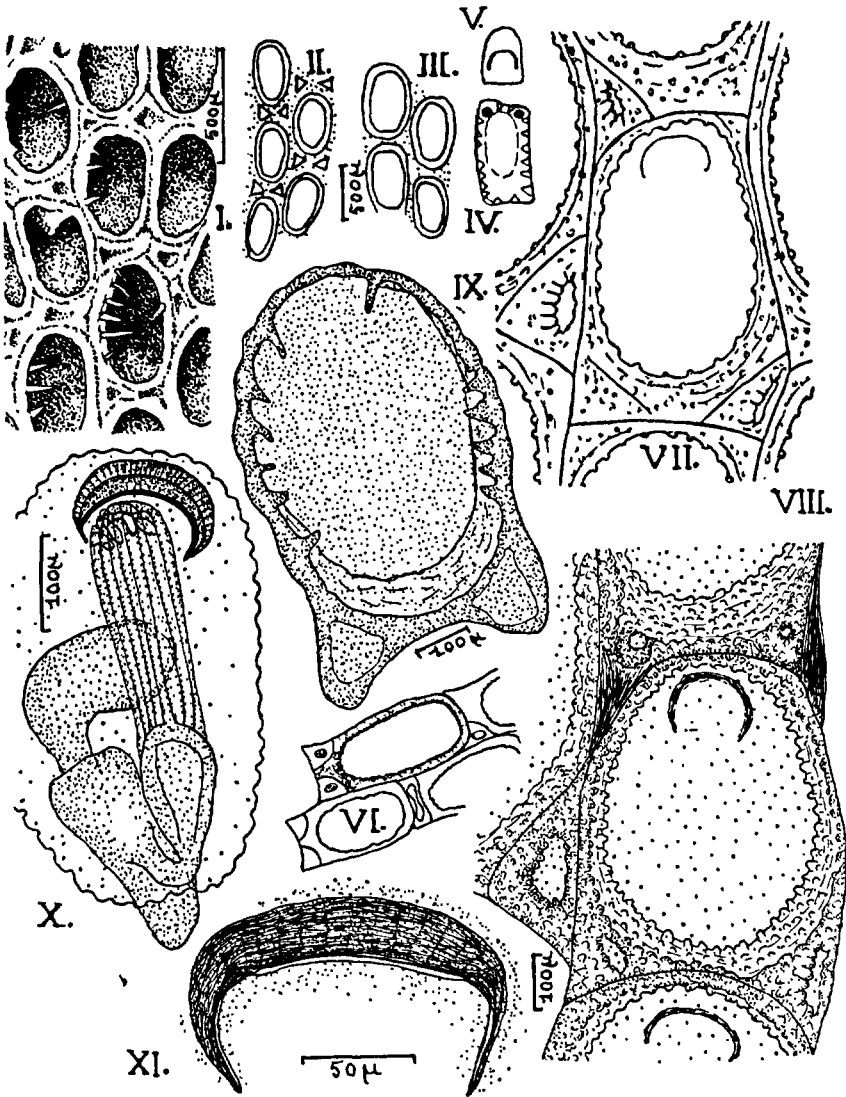


FIG. 32. — *Conopeum reticulum*. — I : portion de zoarium avec spinules dans trois zoïdes, d'après BORG. — II et III : zoécies avec et sans « cavités interopésiales » d'après HINCKS. — IV et V : surface basale d'une zoécie avec replis de la muraille et opercule « avec une arche chitineuse et une extension membraneuse » d'après WATERS. — VI : zoécies, d'après OSBURN. — VII à XI (*orig.*) : zoécies en vue frontale avec « cavités interopésiales » à divers stades de formation (VII et VIII) ; vue basale d'une zoécie avec les replis de la muraille, dont les deux projections distales, le cryptocyste et le tracé des « cavités interopésiales » (IX) ; polypide en place et opercule dans les limites de l'opésie (X) ; opercule avec sa membrane et son fin sclérite (XI).

1826, pl. X, fig. 9 ; nec *Biflustra lacroixi* SMITT, 1873, p. 18, pl. IV, fig. 85-88 ; nec *Membranipora lacroixi* ROBERTSON, 1908, p. 261, pl. XIV, fig. 5 ; nec *Membranipora lacroixi* CANU et BASSLER, 1923, p. 22, pl. XXIX, fig. 4). *Biflustra aciculata* Mac GILLIVRAY, 1891, p. 79, pl. IX, fig. 5. *Membranipora hippopus* LEVINSSEN, 1909, p. 144 ; ANNANDALE, 1915, p. 123.

Zoarium encroûtant, à zoécies polygonales. Aréa elliptique, ovale ou arrondie, ou parfois plus irrégulière, le rapport de sa longueur à sa largeur variant en général de 1,5 à 2, mais pouvant dépasser ces limites. Le gymnocyste, très réduit et densément garni de grosses granulations, se prolonge par un cryptocyste plongeant de même structure, souvent élargi dans sa région proximale. Les denticulations du cryptocyste, peu saillantes en général, forment un dessin régulier autour de l'opésie ovale. Muraille épaisse, saillante et fortement calcifiée, ce qui, à l'œil nu ou à la loupe, fait apparaître la colonie comme un filigrane réticulé blanc. La muraille est élevée surtout dans la partie distale de la zoécie, ce qui rend le plan de l'orifice très fortement oblique. En vue basale et sur le pourtour zoécial, on voit souvent des replis calcaires de la muraille qui peuvent simuler des spinules ; une paire de ces replis, particulièrement constante, se situe au niveau de l'orifice. Membrane de l'aréa et surtout membrane basale très épaisses et opaques. Aux angles proximaux de la zoécie sont formées typiquement des cavités triangulaires dites « interopésiales », qui manquent rarement. Au cours de la première croissance zoéciale leur emplacement est occupé par le cryptocyste encore lisse ; puis le gymnocyste de l'angle zoécial s'étend sur l'aréa, en entourant un espace triangulaire que les progrès de la calcification peuvent transformer en un tubercule surélevé gardant au sommet une petite aire membraneuse. Des fusions transversales sont possibles entre les espaces interopésiaux d'une même zoécie. Un septule distal à plusieurs pores et deux ou trois septules latéraux. Pas de diételles. L'ancestrule est semblable aux zoécies ordinaires, mais plus petite (WATERS). La larve Cyphonaute a été décrite et la métamorphose suivie par COOK (V. p. 164).

#### *Dimensions :*

longueur zoéciale : 400 à 580  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 250 à 470  $\mu$ .

La longueur opésiale peut atteindre 500  $\mu$ , et la largeur opésiale 380  $\mu$ .

La synonymie de cette espèce est complexe. Jusqu'en 1926 elle a été citée en général sous le nom *lacroixi* AUDOUIN. Mais la *Flustra lacroixi* AUDOUIN est une autre espèce qui, décrite des côtes d'Égypte, n'a pas de cavités interopésiales et n'a été réellement retrouvée qu'à l'état fossile. D'autre part il

est difficile de reconnaître *C. reticulum* (LINNÉ) quand ces cavités sont très rares ; d'où les confusions fréquentes avec *Conopeum seurati* CANU. Enfin, malgré leur valeur morphologique toute autre, les cavités interopésiales ressemblent parfois à certains petits aviculaires vicariants : c'est ainsi que MARCUS (1937) et OSBURN (1947 et 1950) ont pu rattacher aux genres *Crassimarginatella* ou *Antropora* des échantillons américains à allure de *C. reticulum*. Pour déterminer ce dernier avec certitude il faut donc rechercher les espaces interopésiaux, s'assurer qu'ils ne portent pas de bec avicularien, et observer les détails de structure et d'ornementation qui distinguent les deux *Conopeum* de nos côtes.

Ces précautions prises, *C. reticulum* est bien moins répandu qu'on ne l'a cru. On le connaît en divers points de l'hémisphère nord, soit dans le Pacifique et notamment dans les eaux américaines (ROBERTSON, O'DONOGHUE, OSBURN), soit sur les côtes européennes atlantiques (baie de Morlaix, littoral britannique et néerlandais), soit en eaux franchement marines, mais assez peu profondes, soit en des estuaires où (COOK, 1964) il remonte même plus haut que *Electra hastingsae* MARCUS. *C. reticulum* est donc largement euryhalin ; mais beaucoup de stations où il a été indiqué semblent correspondre plutôt à *C. seurati*. Il encroûte des pierres et d'autres supports. En Méditerranée, où GAUTIER ne l'a pas rencontré (communication personnelle), CALVET (1907) l'a signalé en dragages auprès des côtes de Corse ; mais l'indication du même auteur (1902) sur sa présence dans l'étang saumâtre corse de Biguglia se rapporte sans doute à *C. seurati*. *C. reticulum* est cité comme fossile dans l'Éocène.

2. *Conopeum seurati* (CANU, 1928) (fig. 33 et 34). — *Nitscheina seurati* CANU, 1928, p. 262 ; HASTINGS (communication personnelle). *Membranipora seurati* COOK, 1960, p. 258 ; 1962, p. 57, fig. 1-3 ; *Membranipora* groupe *seurati* GAUTIER, 1961, p. 30. *Conopeum seurati* BOBIN et PRENANT, 1962, p. 381, fig. 2-3. ? *Eschara lapidescens* BASTER, 1762, p. 83 ; ? MAITLAND, 1851, p. 10. ? *Membranipora hyadesi* CALVET, 1902, p. 35 ; 1904, p. 13 ; (nec ? JULLIEN, 1891, p. 76, pl. VI, fig. 1, et pl. VIII, fig. 5, 6). *Membranipora membranacea* (var.), LOPPENS, 1903, p. 142. *Membranipora membranacea* (var.) *erecta* LOPPENS, 1906, p. 40 ; 1906, p. 132 ; VAN DER SLEEN, 1918, p. 57 ; VAN BENTHEM JUTTING, 1922, p. 412. *Membranipora serrulata* BARROSO, 1926, p. 174 ; (nec BUSK, 1881, p. 234, pl. XIII, fig. 2 et 4). *Membranipora crustulenta* SACCHI, 1961, p. 53. ? *Membranipora crustulenta* VAN MASTENBROEK, 1927, p. 52. *Electra crustulenta* var. *stammeri* BORG, 1931, p. 27 ; 1936. *Electra crustulenta* var. *spiculata* BORG, 1931, p. 24 ; 1936. *Electra crustulenta* var. *fossaria* (pars) BORG, 1931, p. 27 ; ? P. M. F., 1957, p. 347. *Nitscheina spiculata* CANU 1928, p. 262 ; (nec CANU et BASSLER, 1923, p. 21). *Membranipora spiculata* SACCHI, 1961, p. 64. *Nitscheina fluviatilis* CANU, 1928, p. 262. *Nitscheina pulchella* CANU et BASSLER, 1930, p. 13, pl. I, fig. 1-4. *Conopeum reticulum* SALMON, 1959, p. 107 ; (nec *Millepora reticulum* LINNÉ, 1767).



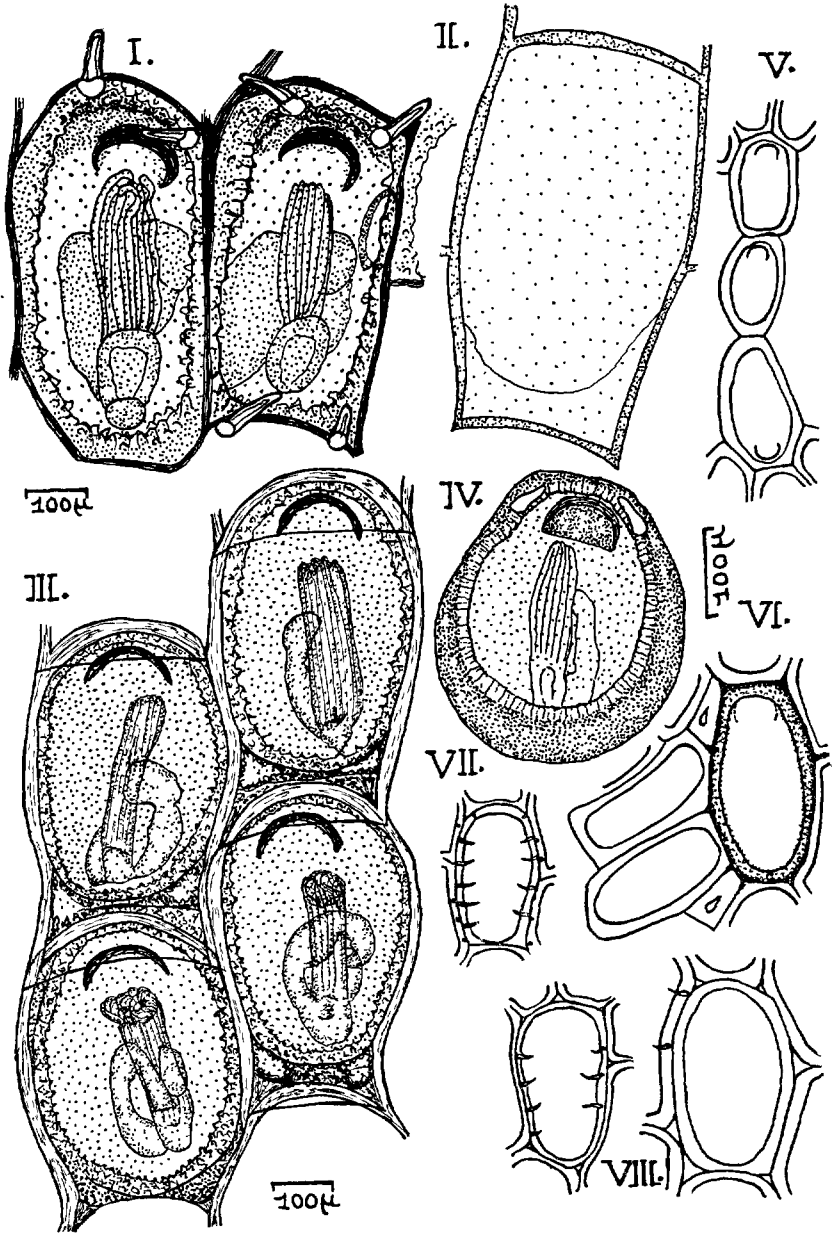


FIG. 33.

(Cette liste ne fait apparaître que les équivalences synonymiques essentielles, et comporte certainement de nombreuses lacunes).

Zoarium très variable de port et d'aspect, encroûtant et alors souvent peu visible, ou bien redressé en mamelons ou en lames irrégulières bilaminées. La forme du zoarium influe sur celle des zoécies. Celles-ci peuvent s'étaler régulièrement sur de larges substrats (surtout dans les jeunes colonies) et ont alors une aréa typiquement ovale, le rapport de sa longueur à sa largeur variant de 1,5 à 2. Mais sur des supports étroits ou cylindriques les zoécies sont comprimées latéralement et leur aréa dessine un rectangle à angles mousses, où la longueur peut dépasser de beaucoup le double de la largeur. Sur les parties saillantes du zoarium les zoécies reprennent la forme large. Toutes les transitions existent entre ces aspects, et l'on trouve en outre de nombreuses zoécies abortives, déformées et de dimensions réduites ; mais en vue basale le contour zoécial est toujours proche d'un rectangle plus ou moins allongé. Le gymnocyste, très réduit, ou parfois un peu plus développé dans les zoécies larges, peut être presque uni ou porter des tubercules gros et plus ou moins nombreux. Le cryptocyste n'apparaît en vue frontale que par des indentations qui dépassent le bord du gymnocyste et qui sont très variables, entre de simples festons et des spinules très aiguës, s'étagant parfois sur plusieurs plans. La partie proximale du cryptocyste, très plongeante, se distingue mieux par la face basale. La muraille zoéciale, saillante et assez fortement calcifiée, est plus mince que chez *C. reticulum*, surtout en vue basale, et ne montre pas les replis signalés dans cette espèce. La face basale et la membrane de l'aréa sont plus transparentes que chez *C. reticulum*, et le plan de l'orifice est moins oblique. L'opercule a la structure typique des *Conopeum*, mais la plaque operculaire est garnie de fins grumeaux assez réguliers. Il peut exister des diételles. Trois à cinq septules latéraux. Il existe assez souvent une paire de vraies épines distales, chitineuses ou plus ou moins calcifiées, mais le bord de la muraille peut porter aussi, surtout en cas de contacts anormaux, des spinules calcaires qui n'ont pas la valeur de vraies épines, mais représentent l'exagération des cristallisations calcaires. La portion du cardia qui suit immédiatement l'œsophage .

---

FIG. 33. — *Conopeum seurati*. — I à IV (*orig.*) : deux zoécies d'un échantillon de l'Essex (I) ; vue basale d'une zoécie de la même colonie (II) ; zoécies adultes d'une jeune colonie (canal de Caen) en vue frontale (les tracés triangulaires des angles proximaux sont occupés par du gymnocyste entièrement calcifié (III) ; ancestrule (IV, échantillon de *lago di Patria*). — V à VIII, d'après OSBURN (sous le nom de *Membranipora crustulenta*) : ancestrule et mode habituel de bourgeonnement proximo-distal (V) ; portion de zoarium avec deux zoécies abortives (VI) ; variations dans la présence des spinules dans une même colonie (VII et VIII).

offre une dilatation musculieuse caractéristique, en forme de jabot. Plus petite que les zoécies normales ( $340\ \mu$  sur  $300\ \mu$ ), l'ancestrule en diffère par la présence d'un gymnocyste uni, à bord strié autour de

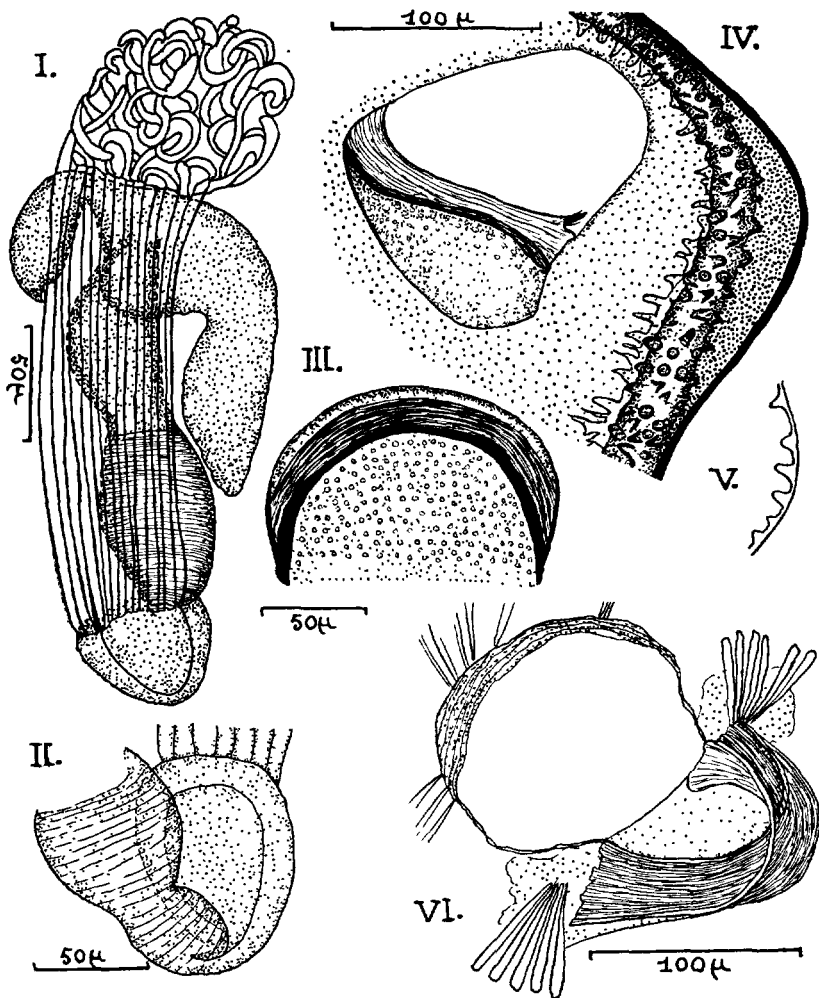


FIG. 34. — *Conopeum seurati* (orig.). — I : polypide en vue frontale (échantillon du canal de Caen). — II : œsophage et cardia en vue dorsale (échantillon de l'Essex). — III : opercule fermé montrant la membrane obturante et l'ornementation de la plaque operculaire (échantillon du canal de Caen). — IV : région latéro-distale d'une zoécie de même provenance, montrant l'opercule ouvert et l'ornementation du cadre et du cryptocyste. — V : bord du cryptocyste à ornementation moins marquée. — VI : opercule ouvert vu par la face interne (échantillon de l'Essex) ; on voit la structure fibreuse de sa membrane bordante, l'orifice avec sa membrane distale, et les fibres musculaires insérées sur cet appareil.

l'aréa ; elle porte une paire d'épines distales, de part et d'autre de l'opercule, qui est semblable à celui des zoécies définitives. Les œufs commencent à se segmenter après leur expulsion par l'organe intertentaculaire (Cook, 1962) et donnent en une vingtaine d'heures une larve ciliée, à allure de Cyphonaute, mais dépourvue de valves coquillières, et à région apicale grande et non ciliée. Moins comprimée latéralement que les Cyphonautes ordinaires des Membranipores, cette larve est à ce moment haute de 75  $\mu$  et large de 100  $\mu$ , mais elle grandit encore pendant les quatre jours suivants, tout au moins. Sa métamorphose normale n'a pas pu être observée, pas plus que la formation d'une coquille. (fig. 47, V).

Dimensions zoéciales moyennes :

longueur : 460 à 650  $\mu$  ;

largeur : 300 à 370  $\mu$ .

La distribution de cette espèce est très incomplètement connue, du fait des confusions auxquelles elle a donné lieu. Elle a été prise souvent pour *C. reticulum* (LINNÉ), qui est bien moins répandu et plus marin. Mais elle a été confondue aussi avec *Electra crustulenta* (PALLAS), du fait que les deux espèces coexistent et s'entremêlent dans certaines stations : par exemple dans les localités les plus septentrionales de *C. seurati* (canal de Caen, Essex) et sans doute en Adriatique. C'est ainsi (HASTINGS) que BORG (1931) l'a désignée comme *E. crustulenta* var. *spiculata* CANU, var. *stammeri* BORG et probablement en partie var. *fossaria* HINCKS.

Ces rectifications faites, l'espèce est répandue dans nos régions en eaux peu profondes et généralement dessalées comme celles des étangs littoraux et des estuaires, où elle atteint parfois des eaux douces ou presque douces (4 % de sels par exemple), et où elle abonde souvent et prospère sur des supports très divers, y compris des *Dreissensia*, des tubes de *Mercierella*, des *Ruppia*, et jusqu'à des roseaux et des *Potamogeton*. Très fréquente dans ces conditions en Méditerranée (étangs languedociens, étang corse de Biguglia, lago di Patria près Naples, lac de Tunis, estuaires d'oueds nord-africains, etc.), elle sera très probablement retrouvée sur les côtes atlantiques, et existe en de nombreux points du littoral français et britannique de la Manche (divers estuaires bretons, canal de Caen...) ainsi que sur celui de la mer du Nord (environs de Dunkerque, côte d'Essex et des Pays-Bas). Maturité et ponte observées dans l'Essex en juin-juillet (Cook, 1962).

Des variations considérables peuvent changer beaucoup l'aspect du zoarium et des zoécies, mais elles peuvent se présenter dans le même zoarium : elles portent sur les formes zoéciales, l'existence ou l'absence d'épines distales, le développement des spinules calcaires, l'ornementation plus ou moins marquée, les denticulations du cryptocyste, ainsi que sur le port du zoarium. Dans le cadre de ces variations tombent notamment les diverses formes décrites par CANU et BASSLER dans des estuaires nord-africains. De ce fait l'espèce devrait s'appeler *C. spiculatum* (*Nitscheina spiculata* CANU, 1928) si ce nom n'avait été employé par CANU et BASSLER (1923) pour une *Nitscheina* fossile toute différente. Le nom valable est alors celui de *Nitscheina seurati* CANU, 1928, comme l'ont fait remarquer HASTINGS et COOK (1962).

Deux confusions possibles doivent être encore soulignées dans la bibliographie.

CALVET (1902) a cru retrouver à Sète, sur les feuilles de Posidonies et les coquilles de *Pinna pectinata* LINNÉ, la *Membranipora hyadesi* décrite de la Terre de feu par JULLIEN (1891). La diagnose de JULLIEN disait :

« Zoécies en forme de parallélogramme, quatre à cinq fois plus longues que larges, à bords élevés et unis. Cryptocyste peu saillant, entièrement granuleux. Ectocyste membraneux et lisse. Operculé assez grand, occupant presque la largeur de l'opésie. Opésie quadrilatère à angles arrondis. Pas d'ovicelle. A chacun des angles antérieurs existe un tubercule calcaire arrondi qui supporte une épine chitineuse.

Zoarium rampant, formant d'énormes colonies à la surface des frondes de *Macrocystis pyrifera*, ou sur des coquilles telles que des Patelles. »

A propos de ses échantillons de Sète, qu'il ne figure pas, CALVET remarque que leurs zoécies sont moins allongées (3 fois plus longues que larges) que celles de *M. hyadesi* de JULLIEN. Nous savons que ce caractère a probablement peu d'importance. La figure de JULLIEN reproduite ici (fig. 35) ressemble beaucoup à certains échantillons de *C. seurati*, bien que les épines occupent sensiblement les points de jonction des cloisons zoéciales. Ceci rappellerait *Membranipora membranacea*, si la structure ne paraissait différente, les parois plus calcifiées et le cryptocyste plus grossièrement granuleux dans l'espèce de JULLIEN. Quant aux échantillons de CALVET, ils appartiennent probablement à *C. seurati*.

Un problème analogue se pose à propos de *Membranipora serrulata* (BUSK, 1881, p. 234, pl. XIII, fig. 2-4). C'est une espèce arctique bien connue, souvent décrite et figurée, notamment par JULLIEN (1903, p. 42, pl. V, fig. 5) et récemment par KLUGE (1962, p. 314, fig. 195). Ses stations les plus méridionales connues dans les mers du Nord sont de Terre-Neuve et du Saint-Laurent, et ses profondeurs habituelles sont de 5 à 50 m. Or BARROSO (1926) a signalé *Membranipora serrulata* dans des eaux saumâtres du port espagnol méditerranéen de Gandia, où ses colonies encroûtaient des tubes de *Mercierella*.

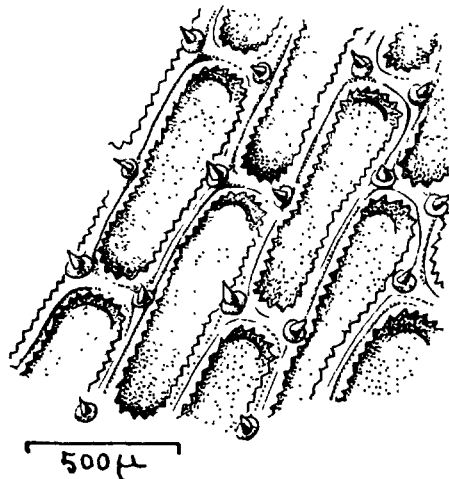


FIG. 35. — *Membranipora hyadesi*, d'après JULLIEN.

L'auteur se réfère à la figure (reproduite ici fig. 36), et au texte de JULLIEN, ainsi conçu :

« Zoarium foliacé, flexible, flustroïde, unilaminaire, plus ou moins ramifié et fixé par des rhizoïdes. Zoécies allongées, plus ou moins tordues d'un côté ou de l'autre, pourvues d'une aréa qui occupe presque toute leur longueur, et dont le bord calcifié est granuleux et denticulé. Gymnocyste très court, calcifié et granuleux. Basale lisse et plate. Septules simples : deux ou trois

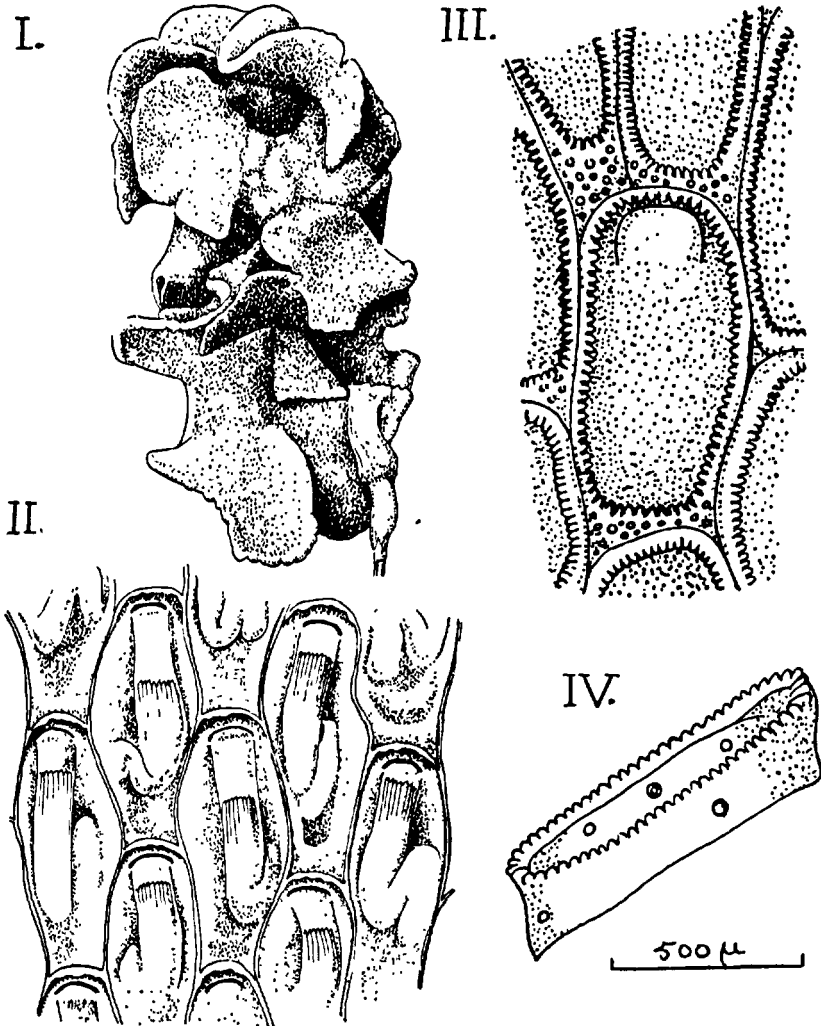


FIG. 36. — *Membranipora serrulata*. — I et II : aspect d'ensemble et face frontale, d'après KLUGE. — III et IV : face frontale et profil de zoécies, d'après JULLIEN. (L'échelle correspond aux figures de JULLIEN).

sur les faces latérales ; un sur les faces distale et proximale. L'ovicelle, peu apparent, forme un léger renflement sur le bord zoécial distal, et son ouverture est fermée par l'opercule ».

BARROSO décrit les échantillons de *Gandia* comme plus petits et présentant dans la même colonie des zoécies de dimensions et de contours très variés, souvent très déformées. Le gymnocyste très réduit était peu granuleux, et le bord opésial garni de petites dents disposés en deux séries alternantes à des hauteurs différentes. Les septules des faces latérales, au nombre de trois, étaient multiporeux ; dans la paroi distale, l'auteur n'a pas observé un septule, mais de petits pores de communication, parfois groupés en nombre restreint. Le zoarium était encroûtant, ou dressé et bilaminaire, et non pas flustroïde et unilaminaire. La plupart de ces caractères, et aussi les caractères écologiques de la station, semblent se rapporter bien plutôt à *C. seurati*.

De l'ovicelle, BARROSO dit simplement : la portion distale de la zoécie forme une saillie que JULLIEN prend pour un ovicelle. Il semble bien d'ailleurs, d'après les observations d'OSBURN (1912, 1919) et les indications de KLUGE, que le petit ovicelle endozoécial dont JULLIEN fait mention n'existe pas non plus chez *M. serrulata*, que les œufs mûrs y passent dans la portion distale de la zoécie, immédiatement sous l'opercule, où ils semblent être entourés d'une membrane non calcifiée. Il n'y a donc pas là de caractère décisif pour le problème concernant l'espèce de *Gandia*, mais celle-ci semble bien être *C. seurati*.

#### Famille des **ELECTRIDAE** STACH, 1937.

(*Electrinidae* D'ORBIGNY, 1851 ; *Membraniporidae* (pars) HINCKS, 1880).

Zoarium encroûtant ou parfois dressé. Ni ovicelles, ni aviculaires, ni vibraculaires. Gymnocyste bien développé d'ordinaire, plus ou moins rétréci dans sa région proximale. Cryptocyste en général présent, mais d'extension variable. Le bord de l'aréa porte d'habitude des épines, qui cependant peuvent manquer ou se réduire à une forte épine médiane proximale (ou éventuellement à un tubercule calcaire de même emplacement). Opercule normalement épaissi en un sclérite marginal ; mais celui-ci peut être très mince, autour d'une plaque operculaire calcifiée. Il existe à maturité un organe intertentaculaire de ponte. Quand les larves sont connues, ce sont des Cyphonautes. Les ancestrules observées sont des ancestrules simples.

La famille, qui comprend, dans cette Faune, les genres *Electra* et *Pyripora*. est si voisine des *Membraniporidae* que les limites en sont parfois incertaines. Le nom du genre *Electra* LAMOUREUX (1816) ayant priorité sur *Electrina* D'ORBIGNY (1851), il est logique de nommer la famille, non plus *Electrinidae* comme l'habitude en était prise depuis D'ORBIGNY, mais *Electridae* comme l'ont fait après STACH (1937) d'autres auteurs : LAGAAIJ (1952 et 1963), BALA-VOINE (1955 et 1961), HYMAN (1959), etc.

Gen. **ELECTRA** LAMOUREUX, 1816.

(*Annulipora* GRAY, 1848 ; *Electrina* D'ORBIGNY, 1851 ; *Reptelectrina* D'ORBIGNY, 1851 ; *Membranipora* (pars) HINCKS, 1880 ; WATERS, 1898 ; *Electra* (pars) CANU et BASSLER, 1920).

Caractères généraux de la famille. Autozoécies plus ou moins ovales, piriformes ou en cornet tronqué, avec un gymnocyste le plus souvent marqué de pores. Aréa généralement bordée d'épines, dont la plus constante est l'épine médiane, proximale, réduite à un tubercule en certains cas. Deux ou trois paires de septules latéraux à plusieurs pores. Une rangée transversale de septules distaux à un seul pore. Il existe souvent des diételles. Génotype : *Flustra verticillata* ELLIS et SOLANDER, 1786.

## TABLEAU DES ESPÈCES

1. Zoarium formant généralement des touffes dressées importantes, où les autozoécies sont disposées en verticilles réguliers. Autozoécies en forme de cornets tronqués obliquement, la troncature correspondant à l'aréa et les parois du cornet à un gymnocyste très développé, nettement plus long que l'aréa, marqué de nombreux pores, sauf en sa partie proximale. Les bords de l'aréa portent cinq épines, dont la plus importante est l'épine médiane proximale. Sclérite marginal de l'opercule très visible, à renflement articulaire coudé du côté médian. Les touffes ont pour origine des portions de colonies encroûtant des Algues (*Gracilaria* par exemple) et se continuant dans le sable avoisinant par un feutrage stolonial fait de cénozoécies et d'autozoécies dégradées.

1. *verticillata*.

— Zoarium encroûtant, ou parfois dressé et même rameux, mais dont les zoécies ne forment pas de verticilles réguliers. Zoécies plus aplaties, à gymnocyste moins étendu, plus court que l'aréa ou à peine plus long. Pas de feutrage stolonial basilaire.

## 2.

2. Opercule opaque et calcifié dans toute son étendue, très distinct sur l'aréa, qui est grande. Sclérite marginal de l'opercule à peine marqué. Gymnocyste d'étendue restreinte, lisse ou orné d'un petit nombre de pores. Il existe typiquement sur le bord proximal de l'aréa une épine médiane, qui peut se réduire à un tubercule calcaire très apparent en général, mais parfois plus ou moins visible. Les bords latéraux de l'aréa peuvent porter aussi, au niveau de l'orifice surtout, des épines plus faibles.

5. *crustulenta*.

— Opercule non calcifié, à sclérite marginal épais et très net. Gymnocyste d'extension variable, plus développé que dans le cas précédent,



mais dont la portion proximale est généralement plus courte que l'aréa. 3.

3. Le gymnocyste proximal est lisse, ou rarement marqué d'un très petit nombre de pores. Il existe toujours au moins une épine médiane impaire sur le bord proximal de l'aréa ; des épines délicates s'y ajoutent parfois sur les bords latéraux. Le zoarium encroûtant est d'abord continu, puis forme des séries rayonnantes de zoécies et finit par prendre une croissance dendritique ; on y trouve çà et là des zoécies naines ou imparfaites. 4. *hastingsae*.

— Le gymnocyste proximal est marqué de pores très nets. Le bord de l'aréa porte, en nombre variable, des épines parmi lesquelles l'épine médiane impaire prédomine en général. Le zoarium est typiquement encroûtant, mais peut émettre des pousses dressées. 4.

4. Zoarium peu calcifié, de consistance presque membraneuse, et particulièrement aplati sur le substrat. Pores du gymnocyste assez rares (une vingtaine au plus par zoécie). Épines peu nombreuses (deux à cinq en général), le plus souvent courtes.

Vit typiquement sur les feuilles de Posidonies. 3. *posidoniae*.

— Zoarium nettement calcifié, encroûtant ou redressé de façons diverses suivant le support et le milieu. Pores du gymnocyste nombreux. Épines variables dans leur forme et leur nombre (jusqu'à 13), l'épine médiane proximale étant la plus constante, et parfois très longue. Espèce très répandue et très polymorphe. 2. *pilosa*.

On a confondu souvent *E. verticillata* et *E. posidoniae* avec *E. pilosa*. Les caractères distinctifs les plus sûrs sont tirés de l'anatomie polypipienne, du sclérite operculaire et de l'ancestrule. *E. crustulenta*, par contre, a des caractères si spéciaux qu'on peut se demander si elle ne mériterait pas un genre distinct. Sans y insister, on peut signaler ici, enfin, deux *Electra* des eaux saumâtres de la mer Noire : *Electra (Tendra) zostericola* (VON NORDMAN, 1839-1842) et *Electra repiachowi* (OSTROUMOFF, 1886) : ces espèces ne semblent pas, jusqu'à présent, avoir été vues en Méditerranée occidentale.

1. *Electra verticillata* (ELLIS et SOLANDER, 1786) (fig. 37 et 38). — *Flustra verticillata* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 15, pl. IV, fig. a, A ; GMELIN, 1789, p. 382 ; BOSCH, 1802, p. 117 ; LAMARCK, 1816, t. II, p. 159. *Sertularia verticillata* ESPER, 1816, sppl<sup>t</sup> 2, p. 26, fig. 1, 2. *Electra verticillata* LAMOUREUX, 1816, p. 120, pl. II, fig. 2, a, B ; 1821, p. 4, pl. IV, fig. a, A ; RISSO, 1826 ; BUSK, 1884 ; CARUS, 1893, p. 15 ; BARROSO, 1921, p. 68 ; de BEAUCHAMP, 1923, p. 485 ; CANU et BASSLER, 1925, p. 12, pl. II, fig. 1-3 ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1937, p. 2 ; 1944, p. 413 ; 1956, p. 731 ; PRENANT, 1939, p. 456 et 473 ; O'DONOGHUE, 1956, p. 73 ; BOBIN et PRENANT, 1960, p. 121, fig. 1-11, pl. I. *Membrani-*

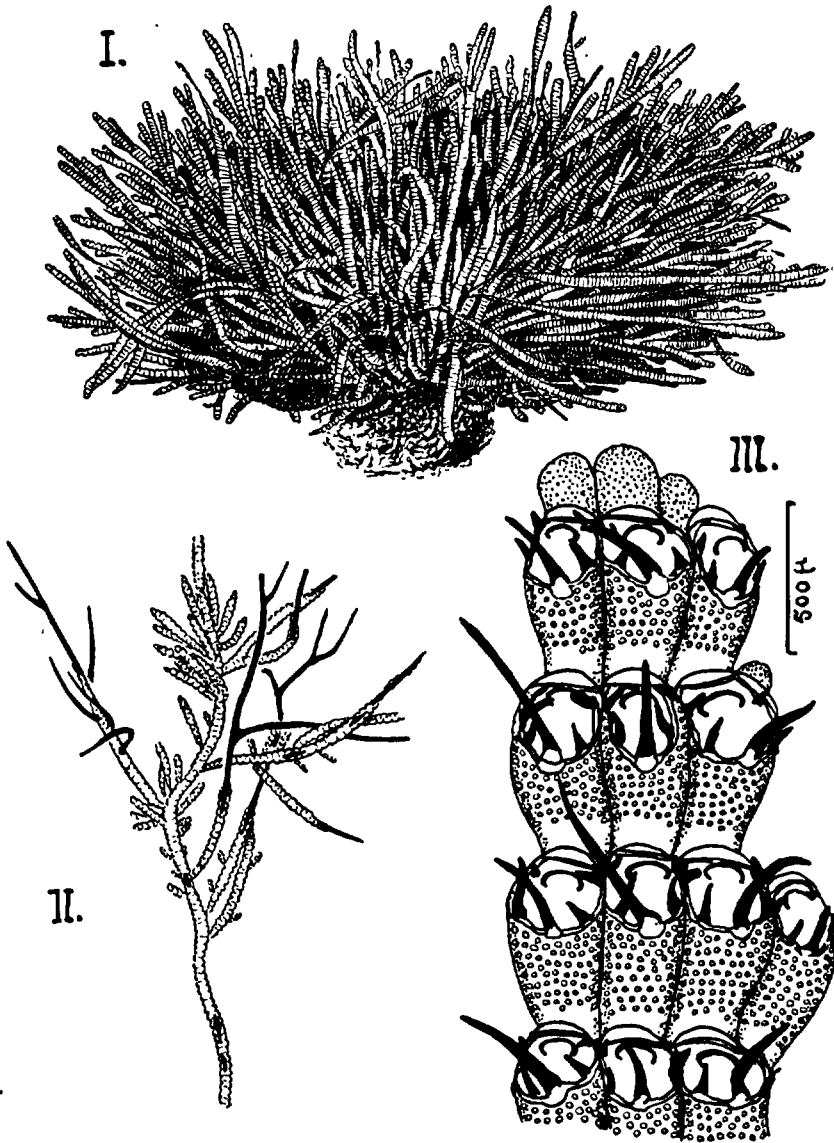


FIG. 37. — *Electra verticillata*. — I et II : ensembles coloniaux réduits légèrement par rapport à la taille normale (dessins de I. MATRICON, d'après nature) ; touffe dont les stolons basaux sont bien visibles (I) ; encroûtement sur l'algue *Gracilaria verrucosa* (II ; remarquer en outre les rameaux libres). — III : zone de croissance d'une jeune pousse détachée de l'algue (*orig.*) ; bourgeons à l'extrémité distale, épines en noir.

*pora pilosa*, f. *verticillata* SMITT, 1867 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2 ; BORG, 1930, p. 63. *Electra pilosa*, f. *verticillata* P. FISCHER, 1870 ; NORMAN, 1894, p. 114 ; BARROSO, 1912, p. 21 ; HARMER, 1926, p. 206. ? MARCUS, 1926, p. 4 ; ? GAUTIER, 1958, p. 50.

La partie la plus visible du zoarium forme des touffes dressées, atteignant 10 à 15 cm de haut, et fixées en général à des Algues. Leurs rameaux, parfois très nombreux, sont faits de zoécies en verticilles réguliers. Mais sur l'Algue-support ou sur d'autres substrats solides le zoarium est encroûtant, et dans le sable avoisinant il se résout en stolons linéaires, très ramifiés et feutrés, faits de cénozoécies et d'autozoécies plus ou moins dégradées. Les caractères les plus spécifiques des autozoécies normales, dans les touffes et les encroûtements, sont fournis par l'anatomie des polypides et la conformation du sclérite operculaire. L'œsophage, long, forme en état de rétraction une anse que prolonge le cardia et qui représente la partie la plus proximale du polypide, car le cardia est relativement court. Dans cet état les tentacules courts, au nombre de 9 à 13 (en général 11 ou 12) ne dépassent guère le bord proximal de l'aréa. Le sclérite marginal de l'opercule est mince ; son renflement à la charnière se recourbe très nettement vers le plan médian et s'orne souvent de prolongements divers. D'autres caractères spécifiques sont tirés de la forme autozoéciale, du gymnocyste, des épines et du cryptocyste. Très saillante, l'autozoécie a une forme générale de cornet tronqué obliquement, la troncature correspondant à l'aréa, et la paroi du cornet au gymnocyste et à la face basale. Un peu plus longue que large (rapport voisin de 1,2), et elliptique ou rectangulaire à angles arrondis, l'aréa n'occupe que les 2/3 environ de la longueur zoéciale. Relativement mince et assez translucide, le gymnocyste offre de nombreux pores, sauf dans sa région proximale qui est lisse. Le bord de l'aréa porte 5 épines (très rarement 6) en grande partie « chitineuses », de disposition et de conformation constantes : la médiane, proximale, est la plus longue, mais ne dépasse que rarement et de peu la longueur zoéciale ; les autres sont paires et plus courtes. Mince et transparent, le cryptocyste est pourtant bien développé : plus large au bord proximal, il s'étend latéralement en se rétrécissant et contourne parfois l'orifice distalement.

Plus petite que les autozoécies ordinaires, l'ancestrule en diffère par sa forme plus aplatie à base arrondie, par son gymnocyste entièrement garni de 50 à 60 pores, et parce qu'aux 5 épines courantes s'en ajoutent deux surnuméraires, plus fines et insérées de part et d'autre de l'épine principale. L'ancestrule bourgeonne deux ou trois zoécies, et la croissance ultérieure tend à former des séries linéaires ramifiées qui s'accroissent latéralement, entrent en rapport par des septules secondaires, et dont les zoécies s'alignent transversalement dès la deuxième génération. Ce

mode de croissance peut mener à la disposition verticillée très régulière des touffes, soit dans les parties du zoarium qui forment un manchon à l'Algue, soit à partir des rameaux bilaminaires autonomes qui naissent des encroûtements. A sa base la touffe se continue en général par un abondant lacis de stolons qui s'insinuent dans le sable et forment un feutrage plus ou moins dense, atteignant parfois deux cm d'épaisseur. Linéaires et ramifiés, les stolons sont faits surtout d'articles cénozoéciaux parfois très grands et sans différenciations visibles, à ectocyste simple, non calcifié et dépourvu de pores ; mais ils comportent aussi, çà et là, des autozoécies diversement dégradées, généralement sans trace de

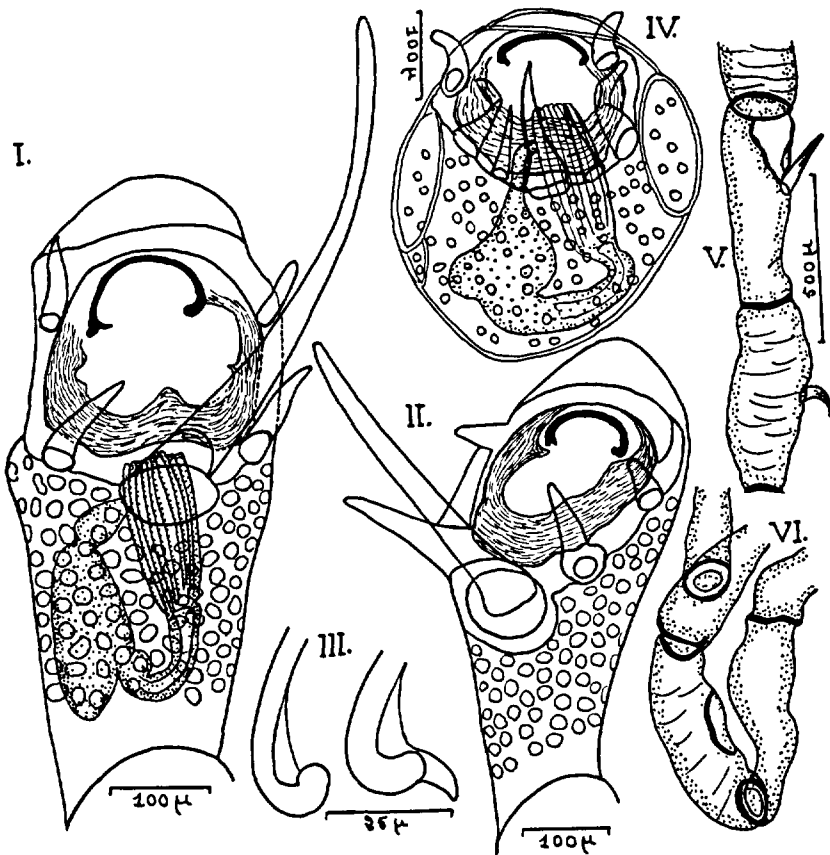


FIG. 38. — *Electra verticillata* (orig.). — I et II : deux zoécies, face et profil (remarquer le cryptocyste hachuré et en I le polypide rétracté). — III : deux aspects de la charnière operculaire. — IV : ancestrule. — V et VI : fragments grossis du réseau de stolons basaux.

polypide, mais présentant de façon sporadique, chaotique et souvent réduite l'aréa, l'opercule, des pores et des épines. S'ils rencontrent des supports solides (coquilles, Algues, etc.) les stolons peuvent y adhérer par de jeunes bourgeons, reproduisant alors des structures autozoéciales complètes et envahissant ainsi de nouvelles Algues dans un espace de plusieurs mètres carrés.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 560  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 200  $\mu$  ;

largeur de l'opercule : 125  $\mu$  ;

diamètre d'un pore : 20 à 25  $\mu$  ;

longueur des tentacules : 175  $\mu$  ;

longueur du polypide rétracté (tentacules compris) : 275  $\mu$ .

Après SMITT (1867), P. FISCHER (1870) et NORMAN (1894) beaucoup d'auteurs ont douté de cette espèce et l'ont mise en synonymie de *E. pilosa* ou de certaines de ses variétés. BOBIN et PRENANT (1960) ont montré que les deux espèces sont voisines, mais bien distinctes, et ont décrit les curieuses particularités biologiques de *E. verticillata*. Cette espèce abonde dans le petit nombre de stations où elle est connue avec certitude (ce qui s'explique par sa propagation normale par stolons très étendus) : rade de Brest (GUÉRIN-GANIVET), baie de Douarnenez (BOBIN et PRENANT), île de Ré (de BEAUCHAMP), Arcaçhon (P. FISCHER), côte basque (LUBET, communication personnelle), Santander (BARROSO), Mogador et Fedhala (CANU et BASSLER) ; en Méditerranée Castellon (BARROSO), Languedoc (HOVASSE, VEILLET, communication personnelle), Italie (CARUS). Beaucoup d'autres indications sont douteuses, si bien que dans le domaine de cette Faune l'espèce semble caractériser les eaux relativement chaudes de Méditerranée et des côtes atlantiques voisines, entre le Maroc et Brest. O'DONOGHUE et de WATTEVILLE (1937 et 1953) l'ont signalée d'autre part sur les côtes sud-africaines. Dans les localités étudiées *E. verticillata* développe ses touffes sur des Algues bien définies (surtout *Gracilaria verrucosa* (HUDSON), éventuellement *Plocamium coccineum* (HUDSON), etc.) fixées elles-mêmes sur roches dans des cuvettes sableuses. Développé dans le sable très fin, le feutrage stolonial peut envahir les cuvettes, coloniser de nouvelles Algues et jouer un rôle sans doute prépondérant dans le maintien et la propagation de l'espèce. Sur les Algues-supports on peut trouver des ancestrules et de jeunes colonies, mais la plupart des touffes sont probablement d'origine stoloniale multiple et complexe. La larve est certainement un Cyphonaute dont les caractères spécifiques restent inconnus.

En septembre, en baie de Douarnenez, œufs et spermatozoïdes à maturité, ces derniers formant des faisceaux transitoires analogues à ceux de *E. pilosa*. A la même date, nombreuses ancestrules sur les *Gracilaria*. En janvier, dans la même station, les touffes sont encore parfaitement développées, ainsi que le réseau stolonial basilaire.

2. *Electra pilosa* (LINNÉ, 1767) (fig. 39 et 40). — *Flustra pilosa* LINNÉ, 1767, p. 1301 ; ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 13 ; LAMARCK, 1816, p. 224 ; FLEMING, 1828, p. 537 ; LISTER, 1834, p. 384, pl. XII, fig. 2 ; LEIDY, 1855, p. 9. *Eschara pilosa* PALLAS, 1766,

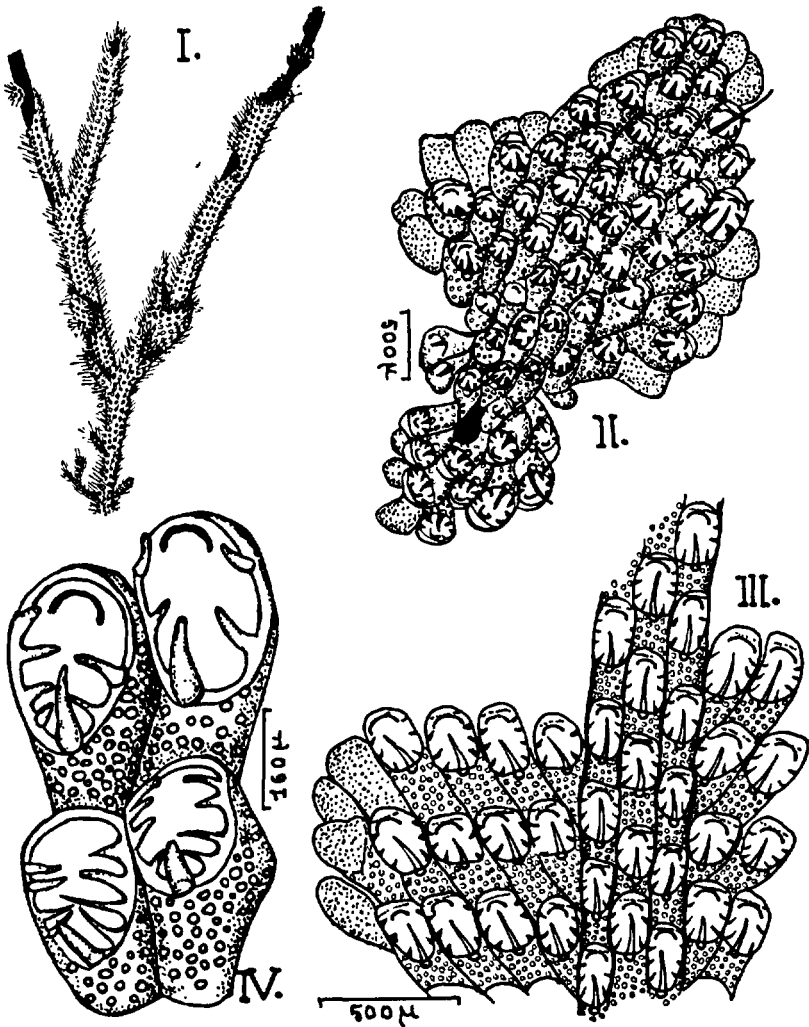


FIG. 39. — *Electra pilosa*. — I : zoarium en manchon complet, souvent en double assise, autour de l'algue *Cladostephus verticillatus* ; quelques expansions libres se remarquent (dessin de I. MATRICON d'après nature et légèrement agrandi). — II : jeune zoarium en plage, d'après BARROIS (disposition en quinconces des zoécies, ancestrule en noir, bourgeons ponctués). — III : portion de zoarium développé sur une algue plate et unie montrant des sortes de nervures et des alignements marginaux transversaux (*orig.*) ; bourgeons d'accroissement ponctués. — IV : quatre zoécies grossies, d'après ROGICK et CROASDALE ; remarquer le nombre variable des épines.

p. 50 ; MOLL, 1803, p. 37, pl. II. *Membranipora pilosa* FARRE, 1837, p. 412, pl. XXVII, fig. 1-5 ; COUCH, 1841, p. 522 ; JOHNSTON, 1847, p. 327, pl. LVI, fig. 6 ; VAN BENEDEN, 1844, p. 29, pl. IV, fig. 1-10 ; 1849, p. 53, pl. VII, fig. 1-10 ; HINCKS, 1851, p. 355 ; 1862, p. 27 ; 1880, p. 137, pl. XXIII, fig. 1-4 ; 1882, p. 169 ; BUSK, 1854, p. 56, pl. LXX ; JOLIET, 1877, p. 96 ; JELLY, 1889, p. 157 ; HALLEZ, 1889, p. 61 (var. *dentata*) ; CARUS, 1893, p. 11 ; LEVINSEN, 1894, p. 54, pl. III, fig. 30-36 ; NORDGAARD, 1894-1895, p. 16 ; 1905, p. 82 ; 1905, p. 164 ; 1906, p. 14 (var. *flagellum*) ; 1907, p. 7 ; WATERS, 1896, p. 281, pl. VIII, fig. 1-4 ; CALVET, 1902, p. 30 ; 1902, p. 13 ; 1904, p. 6 (var. *laxa* et var. *tenuis*) ; 1927, p. 10 ; 1928, p. 4 (var. *dentata*) ; P. M. F., 1904, p. 261 ; BIDENKAP, 1905, p. 11 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 10 ; 1911, p. 27 ; 1912, p. 9 (var. *dentata*) ; 1913, p. 19 ; OSBURN, 1912, p. 228, pl. XXII, fig. 30-30 a ; 1913, p. 509 ; 1932, p. 7 ; PRENANT, 1924, p. 14 ; 1927, p. 24 ; 1931, p. 2 ; 1932, p. 9 ; BORG, 1930, p. 63, fig. 51. *Membranipora pilosa* f. *pilosa* SMITT, 1867, p. 368 et 415, pl. XX, fig. 49. *Annulipora pilosa* GRAY, 1848, p. 107. *Reptelectrina pilosa* D'ORBIGNY, 1851, p. 334. *Electra pilosa* BUSK, 1884, p. 78 ; Mac GILLIVRAY, 1887, p. 19 ; WHITELEGGE, 1889, p. 285 ; ORTMANN, 1894, p. 333 (var. *dentata*) ; NORMAN, 1894, p. 113, pl. VI, VII, fig. 3-5 ; 1903, p. 587 ; JULLIEN, 1903, p. 43 ; LEVINSEN, 1909, p. 146 ; NICHOLS, 1911, p. 13 ; NORDGAARD, 1911, p. 19 ; 1917, p. 39 ; 1924, p. 8 ; 1927, p. 3 ; BARROSO, 1912, p. 211 ; 1917, p. 413, fig. 1 ; 1923, p. 120 (var. *dentata*) ; CANU et BASSLER, 1920, p. 77 ; 1923, p. 18, fig. 1 A ; 1925, p. 11 ; 1928, p. 2 ; WATERS, 1924, p. 594, pl. XVIII, fig. 1-8 ; MARCUS, 1926, p. 16, fig. 23-26 ; 1940, fig. 118 ; CALVET, 1931, p. 49 ; SILÉN, 1935, p. 2 ; ROGICK et CROASDALE, 1949, p. 56, fig. 29-30 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 7 ; GAUTIER, 1953, p. 42 ; 1955, p. 233 ; 1958, p. 50 ; 1961, p. 33 ; P. M. F., 1957, p. 347 ; KLUGE, 1962, p. 269, fig. 152 et p. 270, fig. 153 (var. *dentata*) ; COOK, 1964, p. 393, pl. I, fig. 5. *Flustra dentata* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 15 ; O. F. MÜLLER, 1788, p. 24, pl. XCV, fig. 1, 2 ; LAMARCK, 1816, p. 224. *Annulipora dentata* GRAY, 1848, p. 107. *Reptelectrina dentata* D'ORBIGNY, 1851, p. 334. *Flustra lineata* ESPER, 1790, pl. VI (nec LINNÉ, 1767, p. 1301). *Membranipora stellata* THOMPSON, 1830, p. 101. *Membranipora spinosa* JOLIET, 1877, p. 96 ; (nec QUOY et GAIMARD ; nec D'ORBIGNY). *Electra robusta* CANU et BASSLER, 1928, p. 3, pl. I, fig. 1.

Pour le Cyphonaute (*Cyphonautes compressus* EHRENBERG), voir notamment :

CLAPARÈDE, 1863, p. 107, pl. XVIII, fig. 15-16 ; SCHNEIDER, 1869, p. 263, pl. XVI, fig. 1, 20 ; BARROIS, 1877, p. 232, pl. XV, fig. 1-4 ; PROUHO, 1892 ; KUPELWIESER, 1905 ; LOHMANN, 1914, p. 37, fig. 1 et 6 ; BORG, 1930, p. 129, fig. 179.

Le zoarium encroûte des supports solides, mais il peut être très poly-

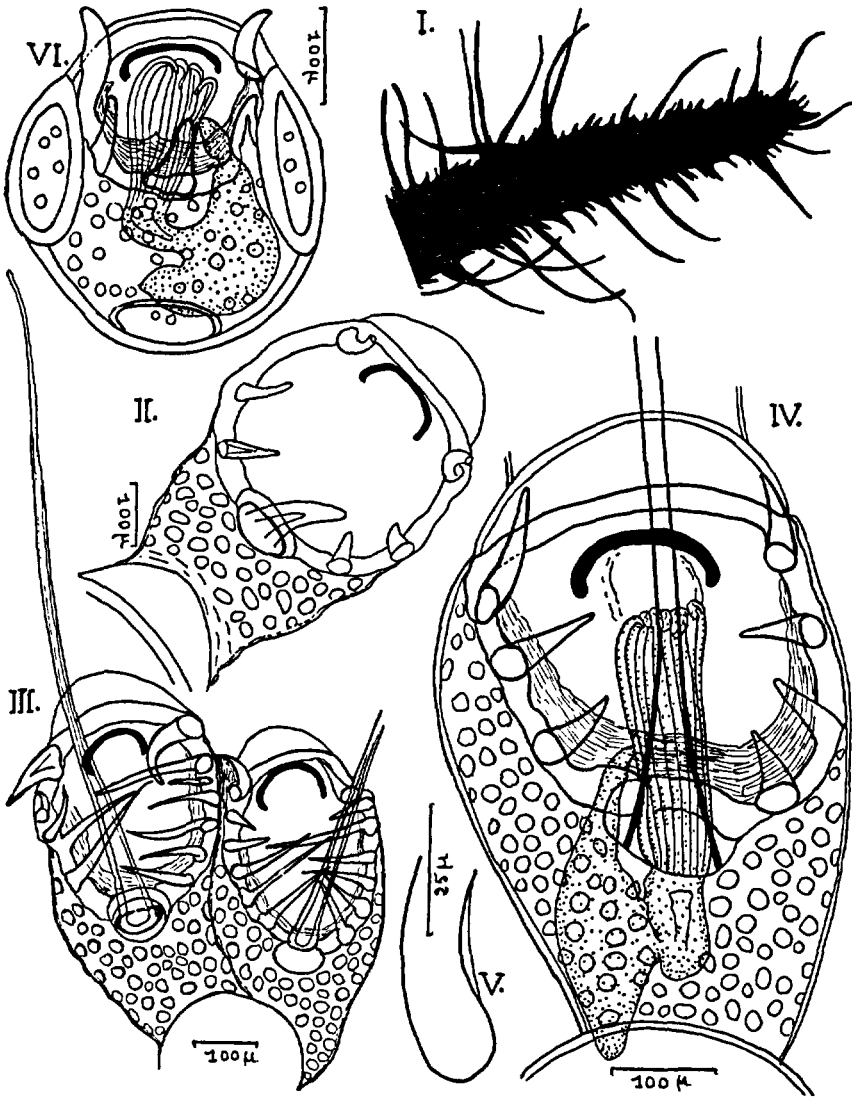


FIG. 40. — *Electra pilosa*. — I : silhouette d'un zoarium à longues épines, formant fourreau à l'algue *Desmarestia aculeata*, d'après ROGICK et CROASDALE. — II et III : deux aspects zoéciaux (*orig.*; noter les différences de forme, de taille et du nombre d'épines). — IV : zoécie très grosse, avec polypide rétracté (*orig.*); le cryptocyste est hachuré, l'épine médiane serait trois fois plus longue. — V et VI : charnière operculaire grosse et ancestrule (*orig.*).



morphe et comprend parfois plusieurs couches superposées, ou bien peut se redresser çà et là en replis plus ou moins accentués, ou même en pousses dont l'autonomie et le développement restent toujours bien moindres que chez *E. verticillata*. Les formes zoariales, très variées, dépendent pour une large part du support, des conditions de croissance et de l'entassement des zoécies. De couleur blanche, les colonies portent des épines souvent assez longues pour être bien visibles à l'œil nu. Typiquement disposés en quinconce et de contour variable, les zoécies sont assez aplaties et rétrécies dans leur partie proximale occupée par un gymnocyste épais, généralement bien développé et marqué de pores nombreux et grands, à bords renforcés. La partie distale de la zoécie est occupée dans toute sa largeur par une aréa ovale ou arrondie, dont la longueur est comprise le plus souvent entre la moitié et les deux tiers de la longueur zoéciale, mais peut dépasser cette limite supérieure. L'aréa est entourée d'un cadre épais et lisse, qui porte quatre à douze épines marginales plus ou moins fortes, et aussi, proximale, une sorte de socle médian muni d'une épine « chitineuse » lisse, en général plus forte que les autres. Parfois très longue et très puissante, cette épine médiane peut atteindre quatre fois la longueur zoéciale, mais elle peut aussi être courte ou même avorter. Il arrive aussi que certaines épines marginales aient mêmes dimensions qu'elle. L'opercule présente un sclérite marginal chitineux brun, assez épais, renflé au voisinage de la charnière, mais non recourbé dans cette région du côté médial. Cryptocyste délicat et transparent, assez étroit, mais régulièrement développé sur les bords proximal et latéraux de l'aréa, s'arrêtant brusquement au niveau de la charnière operculaire, sans l'atteindre. 11 à 15 tentacules (moyenne 13) longs et fins (250  $\mu$  environ). En position de rétraction l'œsophage reste droit, et le cardia seul est recourbé, si bien que le long cœcum forme la partie proximale du polypide et touche le fond de la zoécie, les tentacules atteignant d'autre part l'opercule et même se pelotonnant sous lui (longueur du polypide en rétraction : 420  $\mu$  environ). La larve est le *Cyphonautes compressus* EHRENBERG, 1829. Ancestrule de contour arrondi, plus petite que les zoécies normales, portant autour de l'aréa cinq épines assez courtes, et sur le gymnocyste 25 à 40 pores ; elle peut émettre deux à quatre bourgeons zoéciaux. Certaines colonies produisent (MARCUS) des ébauches de stolons marginaux d'importance fonctionnelle très minime.

*Dimensions :*

longueur zoéciale	: 530 $\mu$ ;
largeur zoéciale	: 290 $\mu$ ;
longueur aréa	: 270 $\mu$ ;
largeur aréa	: 190 $\mu$ .

L'espèce est très polymorphe, tant par le mode de croissance du zoarium que par le développement du gymnocyste et par le nombre et la disposition des épines. D'après ces variations zoéciales ou zoariales, divers auteurs, dont la revue est donnée dans NORMAN (1894) y ont décrit des formes dont certaines ont été qualifiées variétés, sous-espèces ou même espèces (parfois avec raison : cf. *Electra verticillata*, *E. posidoniae*, *E. hastingsae*), mais dont certaines autres peuvent se rencontrer côte à côte dans une même colonie. On en citera quelques-unes ici.

1° *Formes distinguées d'après des caractères zoéciaux.*

a) *typica* NORMAN, 1894 (p. 117, pl. VI, fig. 3-5).

Ordinairement six épines latérales fortes. L'épine proximale médiane, très développée, forme parfois une longue soie chitineuse, qui peut atteindre quatre fois la longueur zoéciale. Le zoarium a une croissance compacte en général ; il vit le plus souvent sur des Algues, et peut montrer en son centre des zoécies à gymnocyste nul ou très réduit.

b) *reauriana* MOLL, 1803 (NORMAN, 1894, p. 117, pl. VII, fig. 1).

Zoécies plus délicates très irrégulièrement disposées et à demi dressées, de sorte que le gymnocyste est visible sur les côtés de l'aréa. Quatre épines latérales en général, mais parfois 6 à 8. Épine proximale impaire chitineuse, de longueur moyenne (deux fois la longueur zoéciale, environ).

c) *dentata* ELLIS et SOLANDER, 1786 (NORMAN, 1894, p. 117, pl. V, fig. 1).

Le bord de l'aréa porte de 4 à 10 épines, rarement 12 ; la proximale est plus forte que les autres, mais calcaire comme elles. Cette forme, souvent retenue comme variété autonome par les auteurs récents (P. M. F., 1957, KLUGE, 1962), semble particulièrement commune sur les côtes britanniques, sur les coquilles, les pierres et les Algues.

d) *tenuis* NORMAN, 1894 (p. 117, pl. VI, fig. 2).

Plus délicate que la précédente, cette forme a des épines plus grêles, qui peuvent manquer partiellement ou se réduire à des denticules. L'épine proximale, réduite aussi, n'est pas plus forte que les autres.

2° *Formes encroûtantes distinguées d'après les caractères zoariaux.*

Outre la forme *typica* NORMAN, à croissance zoariale compacte, déjà citée, on peut faire mention des formes suivantes :

e) *laxa* SMITT, 1867 (HINCKS, 1880, pl. XX, fig. 49 ; *hippotoiformis* NORMAN, 1894, pl. VI, fig. 7). Les zoécies sont disposées, au moins dans une partie du zoarium, en séries linéaires ramifiées à la façon des *Hippothoa*, et parfois anastomosées. Cette forme vit souvent sur les *Fucus*, et en particulier sur leurs flotteurs.

f) *stellata* THOMPSON, 1830.

Zoarium croissant en étoile, les zoécies s'étalant en lignes digitées, par 2, 3 ou 4 de front. Cette forme est fréquente sur des coquilles vides de Lamel-libranches ou sur des Algues plates et larges, comme *Rhodymenia palmata*.

3° *Formes dressées distinguées d'après les caractères zoariaux.*

g) *carbasiiformis* NORMAN, 1894 (p. 119, pl. VII, fig. 2).

Le contour zoarial ressemble à celui de la forme *stellata* THOMPSON, mais le

zoarium, formé d'une seule couche de zoécies, est libre sur toute sa face basale, qui est calcifiée. Ce zoarium dressé peut atteindre 2 cm de long, et rappelle par sa structure celui de beaucoup de *Carbacea*.

h) *ellisiana* MOLL, 1803 (*flustriiformis* NORMAN, 1894, p. 120, pl. VII, fig. 3-5; *erecta* LOPPENS, 1906).

Le zoarium forme un buisson plus ou moins dense de pousses ramifiées dichotomiquement ou trichotomiquement en branches plus ou moins aplaties, de largeur parfois uniforme (3 à 5 zoécies par exemple), ou bien s'élargissant peu à peu jusqu'à compter 15 ou 20 zoécies avant de se subdiviser, ou bien plus étalées encore, et rappelant alors des rameaux de *Flustres*. Le zoarium peut engainer partiellement une Algue, mais a des parties réellement libres et peut atteindre 5 cm de haut. Cette forme est abondante dans certains dragages (Norvège, Cap Breton, et surtout côtes belges), mais elle est parfois rejetée en masse par des tempêtes. Elle ne manque d'ailleurs pas, en échantillons plus discrets, en d'autres stations (Roscoff, Banyuls, etc.).

i) *cellariiformis* NORMAN, 1894 (p. 121, pl. VII, fig. 6).

Zoarium buissonnant, à branches arrondies et dressées, non ramifiées, comptant en général quatre séries de zoécies plus allongées que d'habitude, et pouvant atteindre 40 mm de long et 0,5 mm de diamètre. 4 ou 6 épines latérales; l'épine médiane proximale est grêle, mais non sétiforme.

j) *gamellariiformis* NORMAN, 1894 (p. 121, pl. VII, fig. 7).

Le tronc et les rameaux du zoarium dressé sont formés de zoécies adossées par paires successives (comme dans le genre *Eucratea* LAMOUROUX = *Gemellaria* SAVIGNY). Les rameaux sont émis à droite et à gauche de chaque paire de zoécies et par leur portion distale. L'ensemble a un aspect une, deux ou trois fois penné. Zoécies et épines comme dans la forme précédente.

k) *eucrateiformis* NORMAN, 1894 (p. 121, pl. VII, fig. 8). Ramification peu fournie, tronc et rameaux étant formés d'une seule série de zoécies (comme dans le genre *Scruparia* OKEN = *Eucratea* HINCKS, *nec* LAMOUROUX). La ramification ressemble donc à celle de la forme *laxa* SMITT qui serait dressée et non pas encroûtante; mais les rameaux sont plus rares et l'aspect général est celui d'une masse de longues chaînes de zoécies accumulées.

Si, après SMITT (1867) et divers autres auteurs, et malgré les arguments développés plus haut (p. 140), on n'était pas convaincu de l'autonomie spécifique de *Electra verticillata* LAMOUROUX, et si l'on voulait ne la considérer que comme forme *verticillata* de *Electra pilosa*, elle devrait évidemment prendre place dans le dernier groupe des variations zoariales de cette espèce, auprès de la forme *ellisiana* MOLL. Mais nous la considérons comme espèce très bien définie, quoique sa séparation soit sans doute assez récente, à partir du stock des variations d'*E. pilosa*. Il ne semble pas que ces variations elles-mêmes aient reçu toute l'attention expérimentale qu'elles méritent et qui peut-être permettrait d'analyser les facteurs écologiques et génétiques de leur croissance. On peut noter en attendant que certaines formes sont plus fréquentes sur certains supports ou dans certaines régions. Ainsi les formes à zoarium très divisés et plus ou moins dressés semblent surtout nordiques, et la forme *ellisiana* MOLL est particulièrement exubérante dans les mers belges et norvégiennes. Sur l'Algue *Rhodymenia palmata* les colonies ont très souvent la forme *stellata* THOMPSON, avec des sortes de nervures faites de séries zoéciales linéaires; sur les *Fucus serratus* des roches battues en Manche les zoa-

riums compacts sont fréquents ; mais leurs bords, au lieu d'être régulièrement arqués, émettent des prolongements rectilignes faits de quelques séries zoéciales (parfois 2 à 4). Sur l'Algue *Cladostephus verticillatus* on rencontre des colonies en manchons à deux ou trois assises zoéciales superposées, émettant des expansions mamelonées : d'où confusions avec la véritable *Electra verticellata* LAMOUROUX.

*Electra pilosa*, sous ses diverses formes, est un des Bryozoaires les plus communs sur toutes les côtes atlantiques d'Europe et d'Amérique du Nord, ainsi que dans les mers arctiques, la mer du Nord et le sud-ouest de la Baltique, ainsi qu'en Méditerranée occidentale et orientale ; on la connaît aussi en Mauritanie et en mer Rouge, dans l'océan Indien, sur le littoral australien et néo-zélandais, en Afrique australe, etc. De la surface et de la zone des marées à 80 m de profondeur environ, sur des supports très variés : pierres, coquilles, Algues (parmi lesquelles les plus favorables, en Manche, sont *Fucus serratus*, les Cystosires, les *Delesseria*, *Rhodymenia palmata*, *Chondrus crispus*, etc. GAUTIER (1961) signale qu'en Méditerranée l'espèce vit dans les 15 premiers mètres sur Posidonies, Zostères, Cymodocées, Caulerpes ; les échantillons d'Afrique du Nord ressemblent aux formes atlantiques mais ceux des côtes de Provence semblent en différer davantage, avec des épines moins nombreuses et moins cornées. Inconnue à l'état fossile, peut-être en raison de sa fragilité.

Oeufs et spermatozoïdes mûrs en août et septembre à Roscoff. La larve est le *Cyphonautes compressus* EHRENBERG (1830), qui est répandu en automne et hiver dans la Manche, la mer du Nord et la Baltique, et dont la métamorphose a été suivie plus d'une fois depuis SCHNEIDER (1869) et qui est le Cyphonaute dominant dans notre plancton côtier, surtout en automne et en hiver, de la Manche à la mer du Nord et à la Baltique occidentale.

3. *Electra posidoniae* GAUTIER, 1954 (fig. 41). — *Electra posidoniae* GAUTIER, 1954, p. 66, fig. 1-4 ; 1955, p. 232 ; 1961, p. 34, fig. 4 ; BOBIN et PRENANT, 1960, p. 141 ; RANZOLI, 1963, p. 1, pl. I, II ; 1964, p. 1, 1<sup>er</sup> pl. ; *Electra pilosa* CALVET, 1902, p. 134 ; 1908, p. 30 ; 1927 ; ISSEL, 1912. *Electra pilosa* var. BARROSO, 1915, p. 413, fig. 1. *Electra pilosa* var. WATERS, 1924. *Electra monostachys* BARROSO, 1918, p. 68.

Zoarium blanc, encroûtant et particulièrement aplati sur le support, souvent traçant en traînées de zoécies uni, bi ou paucisériées ; il est de consistance membraneuse et peu calcifiée. Zoécies toujours en quinconce, peu imbriquées, rétrécies dans leur région proximale qu'occupe un gymnocyste bien développé, sans rebord saillant et à pores peu nombreux, de 1 à 20 selon l'âge zoécial et la colonie considérée. Les pores sont groupés dans une aire médiane proche de l'épine. Le reste du gymnocyste présente des rides transversales, surtout à l'extrémité proximale. Le gymnocyste se poursuit donc tout autour de l'aréa, si bien que celle-ci, quoique grande, est loin de toucher ses voisines. L'aréa est ovale, plus ou moins allongée, le rapport de sa largeur à sa longueur variant de 0,5 à 0,8 environ ; sa longueur est comprise entre la moitié et les deux tiers de la longueur zoéciale. Elle est entourée d'un rebord légèrement

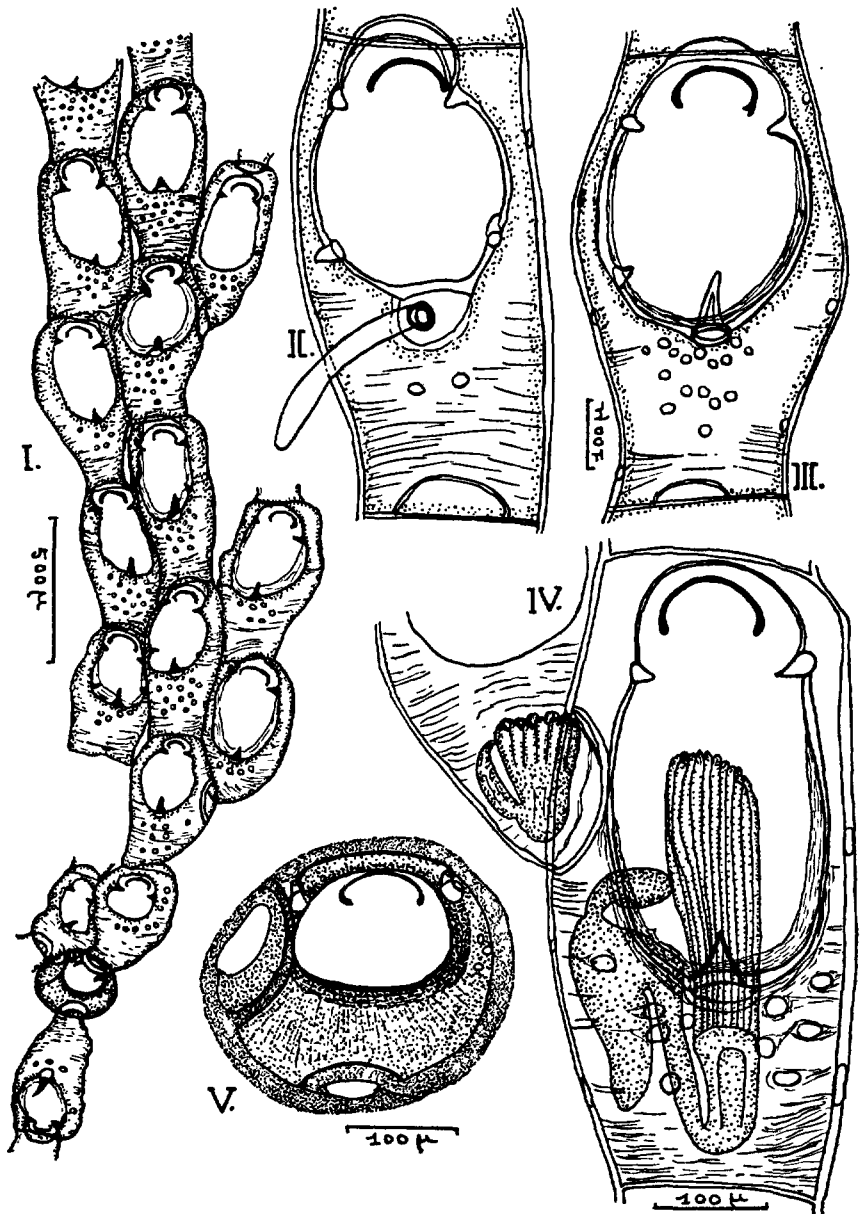


FIG. 41. — *Electra posidoniae* (orig.). — I : portion d'un jeune zoarium avec son ancestrule (en foncé). — II et III : zoécies grossies montrant la variabilité dans les épines et les pores. — IV : zoécie à polypide rétracté portant, sur le côté, une large diaphragme avec un bourgeon zoécial et son ébauche polypippienne (d'après un échantillon JOLLET). — V : ancestrule.

calcifié et mal délimité du côté du gymnocyste. Le rebord porte jusqu'à 5 (parfois 6) épines : la proximale, impaire, généralement assez courte, peut s'allonger davantage et prendre un aspect cylindrique ; les épines latérales, courtes, sont réduites souvent à de simples indentations. Les bases d'insertion des épines sont discrètes, mais la paire d'épines la plus distale fait saillie dans le contour de l'aréa, rétrécissant celle-ci et y délimitant une portion distale impaire occupée par l'opercule. Le sclérite marginal de ce dernier est analogue à celui de *E. pilosa*, mais bien plus mince. Le cryptocyste ne diffère pas de celui de *E. pilosa*. Dans le polypide en rétraction (long de 350  $\mu$  environ, tentacules compris, pour une longueur zoéciale de 600  $\mu$ ) l'œsophage reste droit et le cardia, très long, forme l'anse digestive, l'orifice rectal étant reporté à mi-hauteur de la gaine tentaculaire ; le cæcum est long. Ancestrule bien plus petite et plus arrondie que les zoécies normales (150 à 220  $\mu$  de large sur 180 à 300  $\mu$  de long, avec une aréa de 150  $\mu$  environ) ; son gymnocyste, entièrement calcifié, montre parfois un pore ou deux ; le rebord de son aréa, bien calcifié, est mieux défini que dans les zoécies normales ; il ne porte en général que la paire d'épines distale. Par son asymétrie le bourgeonnement de l'ancestrule diffère de celui des deux espèces précédentes : la diételle principale, très développée, est latéro-dorsale et située à gauche de l'observateur regardant la face frontale ; elle n'a pas de symétrique droite, mais il existe une diételle proximale et parfois une autre distale. Les zoécies normales montrent, de façon très apparente, des diételles de dimensions analogues.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 440 à 600  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 290 à 480  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 270 à 500  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 180 à 360  $\mu$ .

Longtemps confondue avec *E. pilosa*, *E. posidoniae* est sans doute une variation de cette dernière qui a pris valeur spécifique. Il faut certainement lui rapporter les *E. pilosa* var., de BARROSO et surtout de WATERS (1924), car ce dernier, qui a soupçonné là une espèce distincte, a décrit et figuré très exactement l'ancestrule et le bourgeonnement. Les synonymies de certains *E. pilosa* de CALVET sont plus douteuses.

L'espèce n'a été signalée jusqu'ici qu'en Méditerranée, où elle est très répandue dans toute l'étendue des herbiers de Posidonies (GAUTIER). Cet auteur l'a trouvée à peu près uniquement sur feuilles vertes de Posidonies et occasionnellement sur feuilles de Cymodocées, mais, dans les herbiers de Castiglione il cite aussi *E. pilosa* sur les Posidonies. Localités : toute la Méditerranée occidentale, Adriatique (NIKOLIĆ), Grèce, Tunisie. La ponte se fait par un organe intertentaculaire. La larve est un Cyphonaute que l'on trouve de janvier à août dans le plancton du golfe de Marseille. RANZOLI, qui l'a récoltée en juillet à Livourne, a observé sa métamorphose et donné (1963,

pl. I et II) de bonnes photographies de l'ancestrule et des jeunes colonies jusqu'à 14 zoécies. Il a bien figuré aussi le Cyphonaute, qui ressemble à celui de *E. pilosa* ; mais les caractères distinctifs entre l'un et l'autre ne sont pas précisés.

4. *Electra hastingsae* MARCUS, 1938 (fig. 42). — *Electra hastingsae* MARCUS, 1938, p. 17, pl. II, fig. 7 ; OSBURN, 1944, p. 39, fig. 24 ; (? OSBURN, 1950, p. 38 ; nec OSBURN, 1957, p. 29, pl. II, fig. 1 ; nec OSBURN, 1957, p. 38) ; HUTCHINS, 1945, p. 540 ; ROGICK et CROASDALE, 1949, p. 55, fig. 27, 28 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 7 ; MATURO, 1957, p. 38, fig. 31. *Membranipora monostachys* HINCKS, 1862, p. 28 ; 1880 (pars), p. 131, pl. XXII, fig. 29 a ; CALVET, 1904, p. 13 ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 9 ; OSBURN, 1912 (pars), p. 227, pl. XXII, fig. 29, 29 a (nec pl. XXII, fig. 29 b, nec pl. XXX, fig. 87) ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 12 et 22 ; PRENANT, 1927, p. 49 ; 1931, p. 2 ; (nec *Membranipora monostachys* BUSK, 1854, p. 61, pl. LXX, fig. 1-4 ; nec BUSK, 1859, p. 31, pl. II, fig. 2). *Membranipora monostachys*, var. *monostachys* LEVINSEN, 1894, p. 56, pl. III, fig. 40 ; (nec *Membranipora monostachys* var. *fossaria* HINCKS, 1880, p. 133 ; nec VAN MASTENBROCK, 1927, p. 50). *Electra monostachys* BARROSO, 1919, p. 200, fig. 1-5 ; CANU et BASSLER, 1923, p. 17 (pars), pl. XXIX, fig. 2, 3 (nec 1) ; 1925, p. 12 ; HASTINGS, 1925, p. 706 ; CALVET, 1931, p. 49 ; OSBURN, 1932, p. 7 ; 1933, p. 20, pl. XV, fig. 13 ; GAUTIER, 1961, p. 32, fig. 3 ; LAGAARJ, 1963, p. 168, pl. I, fig. 1 ; COOK, 1964, p. 391 et suivantes, pl. I, fig. 1, 2, 4. *Membranipora pilosa* f. *monostachys* SMITT, 1867, pp. 370 et 416 ; BORG, 1931, p. 6. *Membranipora pilosa*, var. *trispinosa* HINCKS, 1880, p. 138, pl. XXIII, fig. 3. *Flustra distans* LANDSBOROUGH, 1852, p. 354 (nec HASSAL, 1841). *Escharina lineata* LEIDY, 1855, p. 141. *Membranipora lineata* VERRIL et SMITH, 1874, p. 712 ; VERRIL, 1878, p. 304 ; (nec *Flustra lineata* LINNÉ, 1767).

Zoarium encroûtant, blanc, à croissance tantôt compacte, tantôt ramifiée de façon caractéristique, la partie compacte émettant une ou plusieurs travées zoéciales rayonnantes adhérentes au support. Chacune de ces travées présente à son début deux ou trois séries zoéciales qui se divisent ensuite en séries simples, parfois anastomosées entre elles en un réseau. Contour zoécial allongé et plus ou moins piriforme, avec une portion proximale rétrécie et peu élevée. Le gymnocyste, à surface lisse, occupe entre la moitié et le quart de la longueur zoéciale ; l'aréa, ovale, en couvre donc au moins la moitié. Elle offre assez souvent, à son extrémité proximale, un cryptocyste en forme de croissant généralement étroit. Son cadre, mince et plat, porte des épines « chitineuses » ou plus ou moins calcifiées, qui se recourbent sur l'aréa. La plus constante et la plus grande est l'épine impaire proximale, mais le cadre

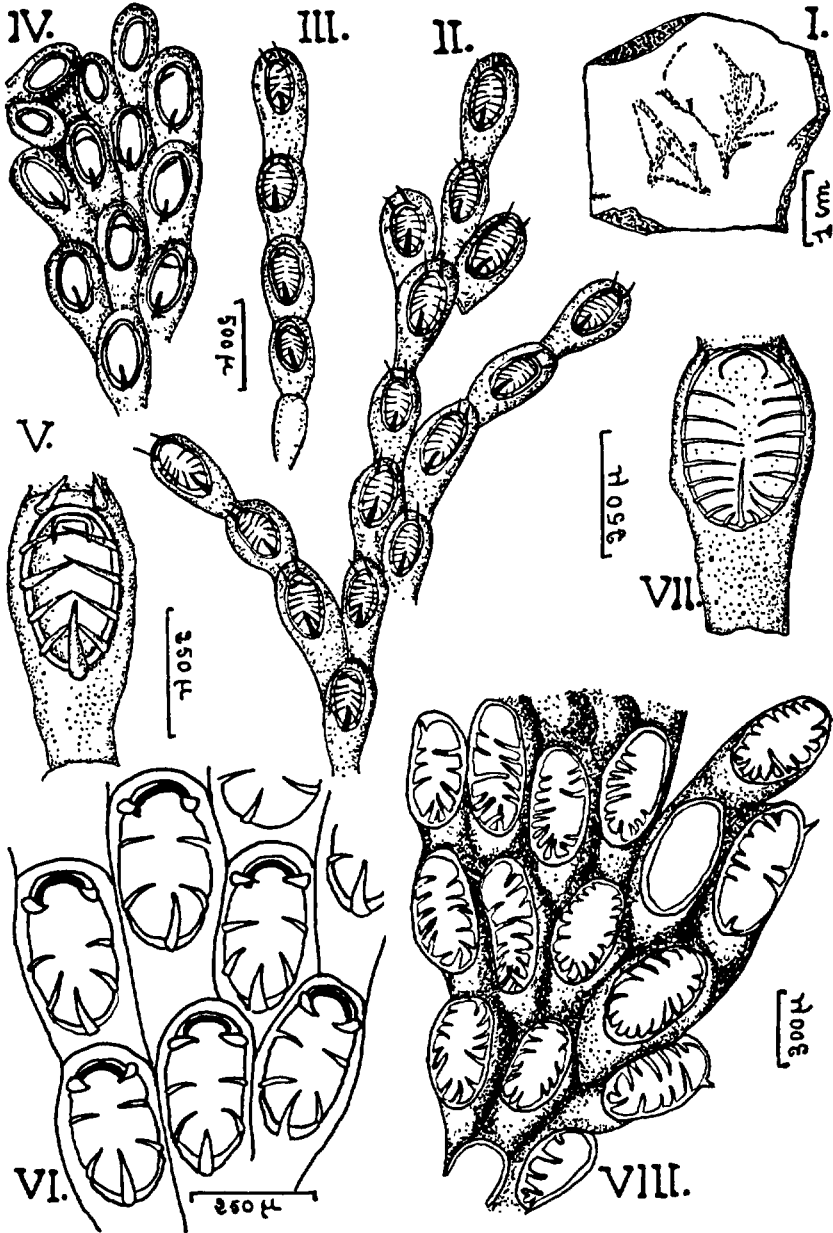


FIG. 42. — *Electra hastingsae*. — I à IV, d'après HINCKS ; colonie grandeur nature sur son support (I) ; formes linéaires (II et III) ; colonie comprenant des zoécies rudimentaires (IV). — V et VI : zoécies, d'après MARCUS. — VII : une zoécie, d'après OSBURN. — VIII : un fragment de colonie, d'après ROGICK et CROASDALE.



de l'aréa porte très souvent aussi, latéro-distalement, au niveau de l'opercule, une paire d'épines longues et grêles, dressées. Il peut exister enfin, mais de façon bien plus inconstante, sur les côtés de l'aréa, des épines en nombre variable : 1 à 4 paires en général, et parfois jusqu'à 9 paires. Ces variations peuvent changer beaucoup l'aspect zoécial, mais l'épine proximale reste en tous cas la plus forte, avec une base épaissie. Dans les spécimens où les épines sont tombées, leurs emplacements restent marqués par de petites saillies creuses. Opercule assez peu visible chitineux, mince, à sclérite marginal légèrement épaissi. Parois latérales de la zoécie très minces, portant deux ou trois septules près de la basale. L'ancestrule (Cook, 1964) a un petit gymnocyste bien distinct et peut, suivant le cas, être inerme ou porter quelques épines (2 à 3 proximales et une paire de distales).

#### *Dimensions :*

- longueur zoéciale : 450 à 580  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 250 à 300  $\mu$  ;
- longueur de l'aréa : 300 à 400  $\mu$  ;
- largeur de l'aréa : 200 à 240  $\mu$  ;
- longueur de l'ancestrule : 180 à 240  $\mu$  ;
- largeur de l'ancestrule : 100 à 200  $\mu$ .

La même espèce est nommée par les auteurs récents, soit *Electra monostachys*, soit *E. hastingsae*, pour les motifs suivants.

BORG (1931), considérant que *Membranipora monostachys* BUSK (1854) était identique à *Electra crustulenta* (PALLAS, 1766), et qu'il en était de même pour la plupart des spécimens que HINCKS rattachait à *M. monostachys* (en tout cas de sa var. *fossaria*), a conclu qu'il fallait abandonner le nom de BUSK. MARCUS (1938) a donc proposé son remplacement par *Electra hastingsae* pour les formes qui ne se rattachent pas à *E. crustulenta*. La différence devrait être nette, grâce à l'opercule calcifié de cette dernière ; mais il subsiste des incertitudes, et bien des auteurs récents (GAUTIER, LAGAARJ, COOK) restent fidèles au nom de *E. monostachys*.

Il n'est pas impossible, d'autre part, que certains spécimens méditerranéens décrits comme portant de rares pores sur le gymnocyste doivent se rattacher en réalité à *E. posidoniae* GAUTIER. Compte tenu de ces diverses remarques, la distribution géographique d'*E. hastingsae* semble être la suivante : côtes danoises, françaises (Roscoff), britanniques, portugaises ; Méditerranée occidentale (Étang de Berre, sur coquilles d'Huitres, d'après GAUTIER) ; littoral américain atlantique (du Maine au Golfe du Mexique, Santos, détroit de Magellan) et pacifique (côte de Panama). L'espèce vit partout en eaux peu profondes (de la surface à 35 m) et le plus souvent saumâtre (estuaires, etc.). Elle est donc euryhaline, mais, d'après COOK (1964) remonte moins haut que *Conopeum reticulum* (LINNÉ) dans un estuaire étudié dans l'Essex ; elle y supporte, suivant la marée, des variations de salinité qui vont de 24 à 36 ‰. La ponte ne semble se faire qu'à l'obscurité, contrairement au cas de *Electra crustulenta* (PALLAS) et de *Conopeum seurati* (CANU). Les œufs sont blancs, mais deviennent roses peu après la ponte. Le Cyphonaute (v. p. 158), la méta-

morphose et le début du développement zoarial ont été vus par Cook (1964). Fossile depuis le Miocène.

GAUTIER (1961, p. 31, fig. 2) a décrit, avec quelque hésitation, comme espèce nouvelle, une *Electra elongata* qui semble se rapprocher, soit de *Electra hastingsae*, soit de *Pyripora catenularia* JAMESON, avec laquelle elle a en commun l'absence de pores sur le gymnocyste. Très allongées et effilées dans leur partie proximale, les zoécies sont disposées en une série linéaire semblable à celles de *Pyripora*, mais il existe une épine impaire proximale comme chez *E. hastingsae*. Le gymnocyste n'a pas de rides transversales. L'unique spécimen, dragué sur une Algue aux îles d'Hyères (Méditerranée) par 20 à 40 m de fond, sur des fonds de graviers et d'herbiers à Posidonies, ne comptait que 3 zoécies.

Dimensions de *E. elongata* : longueur zoéciale : 550  $\mu$  ; largeur zoéciale : 180  $\mu$  ; longueur de l'aréa : 190  $\mu$  ; largeur de l'aréa : 120  $\mu$  ; longueur du gymnocyste : 280 à 340  $\mu$  ; largeur minimum du gymnocyste : 40  $\mu$ .

5. *Electra crustulenta* (PALLAS, 1766) (fig. 43 et 47, I à IV). — *Eschara crustulenta* PALLAS, 1766, p. 39. *Millepora crustulenta* GMELIN, 1791, p. 3786. *Flustra crustulenta* MAITLAND, 1851, p. 61. *Membranipora crustulenta* STEVENSON, 1926, p. 63 ; VAN MASTENBROEK, 1927, p. 52 ; BORG, 1930, p. 2 ; 1930, p. 64, fig. 54, 55 ; 1931, p. 7 et suivantes, pl. I, fig. 6 et pl. II, fig. 2, 3, 6 et pl. III, fig. 1 ; 1935, p. 189, fig. 1-3 ; OSBURN, 1944, p. 31 ; NOORTHOORN VAN DER KRUYF et LAGAAIJ, 1960, p. 720. *Electra crustulenta* HARMER, 1926, p. 207 ; BORG, 1931, p. 29 ; 1947, p. 344 et suivantes, fig. 1-5 ; MARCUS, 1938, p. 18 ; 1940, p. 120 ; OSBURN, 1950, p. 35, pl. II, fig. 4, 5 ; P. M. F., 1957, p. 347 ; ? MATURO, 1957, p. 37, fig. 30 ; SOULE, 1959, p. 9 ; COOK, 1960, p. 258, 4 fig. ; 1962, p. 57, fig. 4-6 ; 1964, p. 391 et suivantes ; KLUGE, 1962 ; BOBIN et PRENANT, 1962, p. 376, fig. 1. *Electra crustulenta arctica* BILLE-HANSEN, 1962, p. 15. *Flustra membranacea* ABILDGAARD et O. F. MÜLLER, 1788, p. 63 ; EICHWALD, 1849, p. 460 ; LINDSTRÖM, 1855, p. 51 ; LENZ, 1884, p. 173 ; SCHULZ (pars), 1901, p. 115 ; (nec *Flustra membranacea* LINNÉ 1767, p. 1301). *Membranipora membranacea* POISSON et RÉMY, 1926, p. 646. *Membranipora membranacea* f. *unicornis* LOPPENS ; STAMMER, 1928, p. 72. *Membranipora pilosa* f. *monostachys* SMITT, 1868, p. 370 ; MÖBIUS, 1873 ; LENZ, 1878, p. 13 ; BRAUN, 1884, p. 96 ; 1889, p. 73 ; FREESE, 1888, p. 39 ; BRANDT, 1890, p. 142 ; 1896, p. 403 ; 1897, p. 19 ; KOJEVNIKOV, 1892, p. 145 ; LEVANDER, 1900, p. 43. *Membranipora pilosa*, f. *catenularia* (pars) SMITT, 1868, p. 370. *Membranipora catenularia* (pars) SMITT, 1868, p. 453 ; 1879, p. 17, 26 ; (nec JAMESON, 1811, p. 561). *Membranipora catenularia* f. *membranacea* SMITT, 1868, p. 452. *Membranipora monostachys*, var. *fossaria* HINCKS, 1880, p. 132. *Membranipora catenularia* var. *fossaria* LEVINSEN, 1894, p. 56. *Electra fossaria* LEVINSEN, 1909, p. 146. *Membranipora operculata* HINCKS, 1886, p. 265, pl. IX, fig. 8 ; FRIEDL, 1917. *Membranipora lacroixi*, var. *paucispina* C. H. et F. O'DONO GHUE, 1923, p. 167. *Membranipora lacroixi* OSBURN, 1912, p. 227 (pars).

L'espèce est très variable, aussi bien dans la conformation zoéciale que dans la structure du zoarium, qui forme soit un mince revêtement encroûtant, soit des empilements de couches de zoécies, soit des masses redressées plus ou moins importantes. Les variations portent notamment

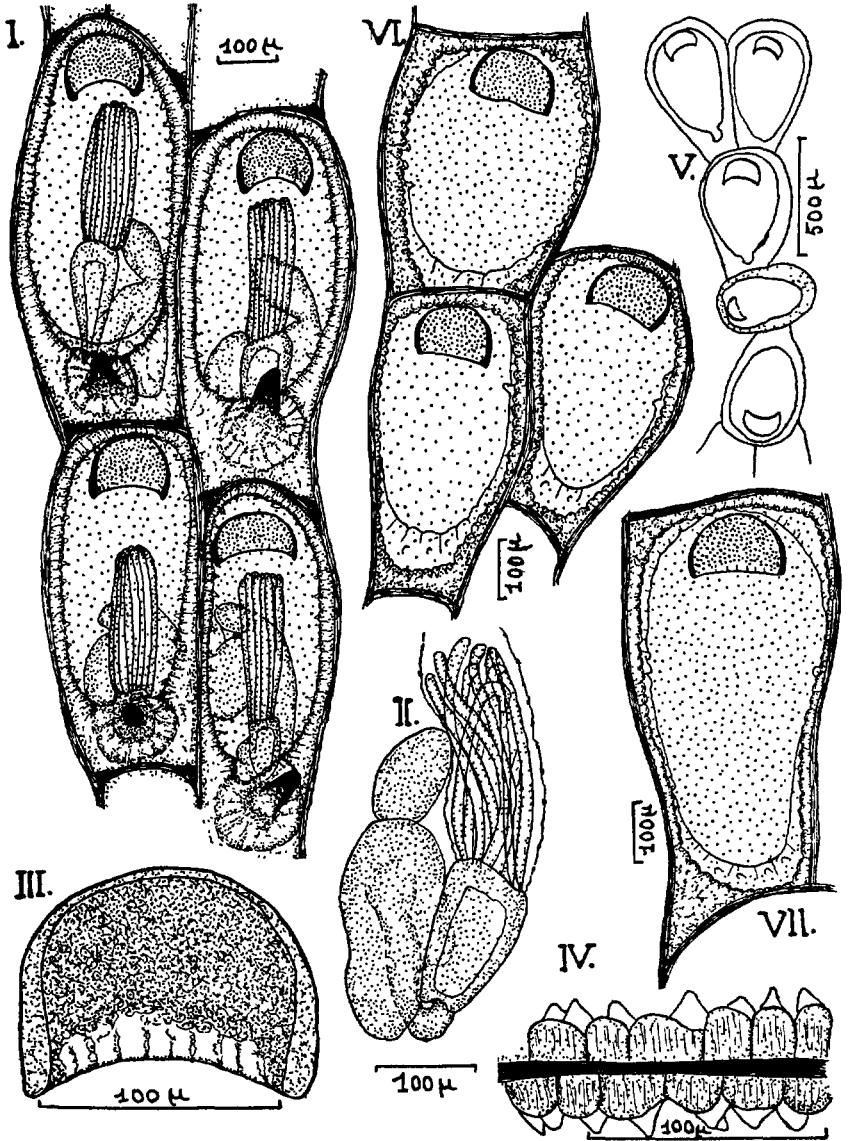


FIG. 43.

sur la forme et les proportions des zoécies, qui sont pourtant le plus souvent allongées, légèrement et peu à peu élargies distalement, assez régulièrement disposées en quinconce et séparées par des sillons. Très variables sont aussi les longueurs relatives du gymnocyste et de l'aréa, dont la largeur diffère peu de celle de la zoécie. Souvent bien développé, le gymnocyste proximal peut aussi se réduire beaucoup. Il est uni (surtout dans les jeunes zoécies) et à bords finement festonnés, mais porte d'habitude, dans les zoécies adultes, à l'extrémité proximale de l'aréa, une protubérance calcaire médiane caractéristique, qui naît d'une large base circulaire ou elliptique (et alors à grand axe orienté transversalement). De cette protubérance s'élève une épine mousse, dressée ou parfois inclinée du côté distal ; mais il arrive que l'épine et la protubérance manquent ou soient réduites à un simple mamelon, ou encore que la protubérance empâte et masque entièrement l'épine. Dans les jeunes zoécies, d'ailleurs, le gymnocyste périphérique est calcifié avant la protubérance, dont l'emplacement est réservé à l'état membraneux comme une sorte de large sinus proximal de l'aréa. L'épine et la protubérance se forment ensuite, celle-ci enfouissant partiellement celle-là. C'est le moment où apparaît aussi le premier polypide, qui se voit par transparence sous cette zone. Outre l'épine principale, le gymnocyste porte parfois aussi des épines latérales, le plus souvent de part et d'autre de l'opercule. Le cryptocyste, d'habitude très étroit, uni ou orné de petites dents sur son bord opésial, est parfois un peu élargi à son bout proximal et peut y porter des tubercules quand la calcification progresse. L'opercule est tout à fait caractéristique de l'espèce : contrairement au cas des autres *Electra*, il a l'aspect d'une plaque épaisse et grenue, opaque, entièrement doublée de calcaire, ce qui masque même le sclérite marginal par ailleurs banal, quoique très aminci distalement. Le bord proximal de la plaque operculaire est le plus souvent incurvé, bien qu'il soit droit dans les zoécies de certaines colonies. Les parois zoéciales latérales sont normales à la basale, qui n'est pas calcifiée. Chacune des faces latérales porte 2 ou 3 septules.

Le polypide a 10 à 12 tentacules relativement courts et épais, non pelo-

---

FIG. 43. — *Electra crustulenta*. — I à IV : variété *typica* (orig. d'après un échantillon HASTINGS) ; quatre zoécies (I) ; vue latérale d'un polypide extrait du cystide (II, la frontale serait à droite) ; détail de l'opercule calcifié (III) ; région murale latérale de deux zoécies voisines, montrant le sillon, le cadre de l'aréa et, en blanc, le cryptocyste (IV). — V : variété *baltica* ; région ancestrulaire, schématisée d'après BORG (la croissance se fait de part et d'autre de l'ancestrule, très latéralement, selon un mode de bourgeonnement qui semble caractéristique de l'espèce). — VI et VII : variété *fossaria* (orig. d'après un échantillon du canal de Caen) ; les zoécies des deux figures sont dessinées à la même échelle.

tonnés en position de rétraction. Dans cette position l'œsophage est droit et le cardia recourbé presque dès son origine ; ce dernier débouche presque à égale distance entre la pointe du cæcum qui est court, et le début du rectum. Ce dernier s'ouvre au tiers supérieur de la gaine tentaculaire. Le cæcum, en rétraction, dépasse à peine l'anse cardiale. Le polypide rétracté est reployé le plus souvent dans le plan sagittal de la zoécie. Les spermatozoïdes mûrs ne forment pas dans le cystide des faisceaux provisoires comme chez les *Electra pilosa* et *E. verticillata*. Il existe un organe intertentaculaire, et la ponte se fait de jour. La larve est *Cyphonautes barroisi* LOHMANN (v. p. 166). L'ancestrule, simple, et sans épines, a 7 ou 8 tentacules ; elle donne deux bourgeons zoéciaux symétriques et tout à fait latéraux (BORG, 1931) ; pourtant OSBURN (1944) et MATURO (1957) lui décrivent un bourgeon distal et un proximal, chacun d'eux donnant naissance ultérieurement à trois bourgeons.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 460 à 720  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 280 à 290  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 420 à 660  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 230 à 270  $\mu$  ;  
 longueur de l'opésie : 400 à 630  $\mu$  ;  
 largeur de l'opésie : 210 à 260  $\mu$ .

La grande variabilité de l'espèce, et l'erreur commise par ABILDGAARD et O. F. MÜLLER (1788) qui l'ont confondue avec la *Flustra membranacea* LINNÉ, ont donné lieu à des interprétations très embrouillées, que BORG (1931) a partiellement éclaircies, notamment quant à la distinction vis-à-vis de *Conopeum (Membranipora) reticulum* (LINNÉ), de *Pyrripora catenularia* (JAMESON) et de *Electra hastingsae* MARCUS (dite *E. monos achys*). Mais BORG a créé, avec les *Nitscheina spiculata* et *seurati* CANU, 1928 (classée ici comme *Conopeum seurati*) une nouvelle confusion qu'ont rectifiée récemment HASTINGS (communication personnelle) et COOK (1960 et 1962). Des six variétés géographiques que BORG retenait dans *E. crustulenta*, et qui selon lui s'échelonnaient entre l'Arctique avec la var. *arctica*, et la Méditerranée avec la var. *spiculata*, trois seulement sont à garder ici : les var. *typica* BORG, 1931, *ballica* BORG, 1931, et *fossaria* HINCKS, 1880. Encore cette dernière correspondait-elle, comme l'ont fait voir HASTINGS et COOK, à un mélange avec *Conopeum seurati*. Cette dernière espèce répond, en outre, très probablement à la totalité des var. *spiculata* et *stammeri* de BORG, qui sont méditerranéennes. Quant à la var. *arctica* de BORG, elle est purement arctique (cf. KLUGE, 1962) et n'entre pas dans le cadre de cette Faune. Nous passerons ici en revue, brièvement, les caractères particuliers des var. *typica*, *ballica* et *fossaria*, seules prises en considération ici, et auxquelles seules se rapportent les dimensions données dans le tableau ci-dessus.

a) var. *typica* BORG, 1931. — C'est d'après elle qu'a été donné ici l'essentiel de la description de l'espèce. BORG la regarde comme une forme marine

boréo-atlantique, qui forme souvent, sur les Algues des côtes occidentales de Suède, des taches minces, régulières et à contours nets, qui émettent souvent sur leurs bords des séries de zoécies indépendantes.

b) var. *baltica* BORG, 1931. — Cette variété représente le Bryozoaire le plus répandu en Baltique, où il encroûte généralement des pierres, des *Fucus vesiculosus*, des Zostères et même des roseaux, mais prend souvent aussi une forme redressée et gazonnante, soit sur le bord d'affrontement de deux colonies soit par bourgeonnement frontal. Les zoécies sont souvent plus courtes que dans la var. *typica*, l'aréa plus longue, le gymnocyste plus réduit. L'épine impaire et sa protubérance basale manquent en général. Le cryptocyste est peu développé et l'opercule souvent incomplètement calcifié surtout dans sa région distale. La var. atteint les golfes très dessalés de Finlande et de Bothnie, jusqu'à une salure de 4 ‰, et ses caractères spéciaux, qui peuvent se résumer en une réduction de la calcification, s'accroissent à mesure qu'on approche de cette salure limite.

c) var. *fossaria* HINCKS, 1880. — Au dire de BORG (confirmé par HASTINGS et par COOK dans la mesure où est éclaircie la confusion partielle avec *Conopeum seurati*), cette variété caractérise les eaux saumâtres d'Europe occidentale (Grande-Bretagne, Pays-Bas, Belgique, canaux de Dunkerque et de Caen sur les côtes françaises) et présente à peu près les mêmes caractères zoéciaux que la précédente, avec des déviations plus accentuées encore par rapport au type : aréa un peu plus courte et nettement plus étroite ; cryptocyste très mince et étroit, à bord lisse ; épine proximale le plus souvent absente, bien que sa protubérance basale puisse exister. Le zoarium est fréquemment redressé en masses complexes et anfractueuses. Sur la côte de Zélande, où ces masses atteignent plusieurs décimètres, on les appelle « pains d'anguilles », parce que les anguilles se nourrissent des petits animaux qui s'y abritent ; les entassements de leurs épaves à la côte peuvent atteindre 1 m de haut et 100 m de long (LORIE, 1896).

Dans nos régions la distribution de *E. crustulenta* peut donc se schématiser comme suit. La forme *typica* semble être la forme marine boréale. Les var. *baltica* et *fossaria*, très voisines l'une de l'autre et moins calcifiées que *typica*, pourraient être des modifications en rapport avec la dessalure des eaux, l'une en Baltique, l'autre plus à l'ouest. Il en existe d'ailleurs, tout au moins pour la variété *fossaria*, des échantillons à zoécies particulièrement polymorphes, où se rencontrent des zoécies de la forme *typica* dans les portions de zoarium qui incrustent le support.

Les côtes de la Manche sont les plus occidentales où est connue la var. *fossaria*, qui y est mêlée souvent à *Conopeum seurati*, mais s'en distingue facilement, à travers toutes les variations, par la structure de l'opercule. Plus au sud, et spécialement en Méditerranée, on ne connaît plus dans les eaux saumâtres que *C. seurati*, ce qui ne signifie pas qu'*E. crustulenta* ne puisse encore y être recherchée. En tous cas la description et la figure données par HINCKS (1886) de sa *Membranipora operculata* trouvée dans l'Adriatique se rapporte certainement à la forme *typica* de *E. crustulenta*.

Du fait de sa synonymie longtemps confuse, et où peuvent encore subsister bien des incertitudes, l'espèce reste mal connue dans sa distribution générale. MATURO (1957) estime que sur la côte atlantique de l'Amérique du Nord on la trouve de Woods Hole à la Caroline du Nord.

Ces données n'envisagent pas la var. *arctica* BORG (érigée en sous-espèce

par BILLE-HANSEN, 1962), ni la var. *catenularia-similis* KLUGE (1962), qui sont toutes deux arctiques et purement marines. La var. *arctica*, qui diffère de la var. *typica* BORG par une calcification générale plus marquée, un gymnocyste et un cryptocyste plus étendus, une aréa et une opésie bien plus réduites, une épine médiane impaire particulièrement forte, est arctique, circumpolaire, mais atteint les côtes nord de Norvège (BORG, 1938) et même les côtes pacifiques nord-américaines jusqu'à la Californie (OSBURN, 1936, 1950; SOULE, 1959). BILLE-HANSEN tend aussi à rapporter à cette sous-espèce des indications antérieures dues à OSBURN (1912, 1932, 1933) sous les noms de *Electra monostachys* et de *Pyripora catenularia*. S'il en était ainsi, *E. crustulenta arctica* s'étendrait vers le sud, sur la côte atlantique nord-américaine, jusqu'à la région de Woods Hole, où elle semblerait rejoindre les *E. crustulenta* plus typiques.

La larve de *E. crustulenta* est un Cyphonaute, que LOHMANN (1900) avait cru être son *Cyphonautes balticus*, en raison de sa fréquence en mer Baltique, où *E. crustulenta* est abondante. Mais LEVANDER (1914), puis BORG (1930), préféraient supposer qu'il s'agissait de *Cyphonautes barroisi* LOHMANN (1900), parce qu'il existe dans les régions très dessalées de la Baltique, où le seul Chilostome est *E. crustulenta*. Cette hypothèse ayant été vérifiée par COOK (1960 et 1964), on ne sait plus à quelle espèce rapporter *C. balticus*. Mais COOK (1964) a montré aussi que les larves d'*Electra monostachys* (*E. hastingsae* MARCUS) et de *Conopeum reticulum* (LINNÉ) ressemblaient de très près à celle d'*E. crustulenta* et pouvaient avoir été confondues jusque-là avec elle (v. p. 152).

Les Cyphonautes de ce groupe *barroisi* diffèrent beaucoup de la plupart des Cyphonautes en ce que les deux valves qui adhèrent peu au corps, sont unies entre elles sans suture, tout en étant perforées au pôle aboral pour le passage de l'organe aboral. Leur peu d'adhérence fait (LOHMANN) que dans le matériel conservé les coquilles se détachent facilement par pression de la lamelle, ce qui n'arrive pas pour les autres Cyphonautes. Large de 160 à 200  $\mu$  seulement, la coquille de *C. barroisi* ressemble par son contour, à un Lamellibranche, avec un bord oral très incurvé et une surface recouverte d'incrustations qui ressemblent à de petits grains de sable. L'estomac est large, et le rectum très reculé.

### Gen. PYRIPORA D'ORBIGNY, 1852.

(*Membranipora* (pars) BLAINVILLE, 1834 ; *Electra* (pars) LEVINSSEN, 1899).

*Electridae* à zoécies piriformes, souvent disposées en rameaux mono-sériés irréguliers, étalés sur le substrat. Gymnocyste très développé, nettement rétréci dans sa portion proximale, ridé ou lisse, mais dépourvu de pores. Aréa assez grande, sans cryptocyste net et sans épines sur ses bords.

Le génotype est l'espèce désignée ici comme *Pyripora catenularia* (JAMESON) ; mais il y a des réserves à faire sur ce nom (v. p. 160).

**Pyripora catenularia** (JAMESON, 1814 (fig. 44). — ? *Tubipora catenularia* JAMESON, 1814, p. 561. *Hippothoa catenularia* FLEMING, 1828, p. 534 ; JOHNSTON, 1847, p. 291, pl. I, fig. 9, 10 ; BUSK,

1852, p. 29, pl. XVIII, fig. 1, 2; HINCKS, 1862, p. 24. *Membranipora catenularia* SMITT, 1868 (pars), p. 453; (nec SMITT, 1879, pp. 17, 26); HINCKS, 1880, p. 134, pl. XVII, fig. 1, 2; JELLY, 1889, p. 145; HALLEZ, 1891, p. 1; LEVINSEN, 1894, p. 56, pl. III, fig. 37, 38, 41; NOORDGAARD, 1894-1895, p. 16; 1905, p. 82; 1906, p. 10; 1907, p. 7; CALVET, 1896, p. 253; 1903, p. 125; 1928, p. 5; JULLIEN, 1903, p. 39; P. M. F.,

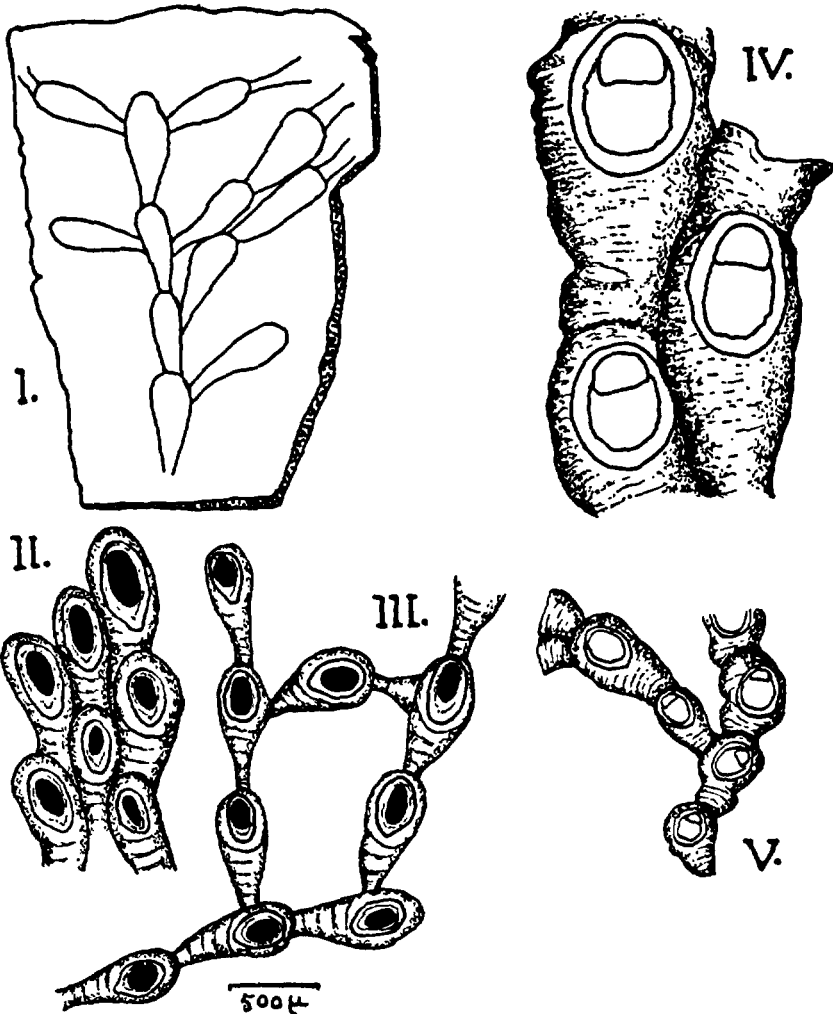


FIG. 44. — *Pyripora catenularia*. — I à III : fragments de colonies, d'après HINCKS. — IV et V : détails des zoécies et mode de ramification, d'après OSBURN (L'échelle indiquée est relative aux dessins de HINCKS).



1904, p. 260 ; 1931, p. 281 ; BIDENKAP, 1905, p. 10 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2 ; 1912, p. 10 ; NICHOLS, 1911, p. 13 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362 ; WATERS, 1913, p. 488 ; 1924, p. 607 ; BORG, 1931, p. 15, pl. I, fig. 1 ; (nec BORG, 1933, p. 522) ; MARCUS, 1940, p. 122, fig. 64. *Electra catenularia* ORTMANN, 1894, p. 354 ; NORMAN, 1906, p. 91 ; LEVINSEN, 1909, p. 146 ; NOORDGAARD, 1917, p. 39 ; CALVET, 1931, p. 50 ; DONS, 1941, p. 198 ; SILÉN, 1951, p. 569 ; KLUGE, 1962, p. 273, fig. 157. *Pyripora catenularia* CANU et BASSLER, 1920, p. 79, fig. 21 ; 1923, p. 18, fig. 1 g ; BASSLER, 1934, p. 181 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 7 ; P. M. F., 1957, p. 347. *Membranipora pilosa* f. *catenularia* SMITT, 1868, p. 370, pl. XX, fig. 45.

Zoarium encroûtant, où les zoécies forment des séries linéaires, à ramification irrégulière et souvent très riche, qui s'anastomosent fréquemment entre elles et parfois se réunissent en couvrant des surfaces plus importantes. L'extrémité distale des zoécies, arrondie, est occupée par une aréa ovale, plus étroite distalement. L'extrémité proximale, allongée et rétrécie, occupe plus de la moitié de la longueur zoéciale ; elle est couverte d'un gymnocyste lisse ou ridé en travers, dépourvu de pores. Cryptocyste très réduit en général, formant une bande étroite. Pas d'épines, même à l'extrémité proximale de l'aréa. Opercule pourvu d'un sclérite marginal net. Ancestrule semblable aux zoécies ordinaires, mais plus petite (WATERS).

Dimensions moyennes (avec de faibles écarts) :

longueur zoéciale : 800  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 300  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 290  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 200  $\mu$  .

La synonymie de l'espèce est assez embrouillée. BORG (1931), la discutant, a montré que les échantillons décrits par SMITT, soit comme *Membranipora catenularia*, soit comme *M. pilosa*, forme *catenularia*, appartenaient à deux espèces, dont l'une est *Electra crustulenta* (PALLAS). Pour l'autre, il conclut que l'on peut garder le nom spécifique *catenularia*, bien qu'elle ne corresponde pas à l'espèce nommée sans description par JAMESON et décrite sans figure par FLEMING. Il affirme aussi, après examen, que les exemplaires de HINCKS appartiennent bien à cette espèce, mais que ceux décrits sous le même nom par NORDGAARD (1895 et 1906) et par BIDENKAP (1900) sont probablement des *Electra crustulenta*. Il se peut que, dans la synonymie donnée ci-dessus, subsistent des erreurs de ce genre.

Ainsi comprise, l'espèce est surtout boréale, et non pas arctique (KLUGE). Elle est connue tout au moins dans l'Atlantique nord et les mers adjacentes (notamment Féroé, Norvège, Suède occidentale, Grande-Bretagne), sur les côtes bretonnes, dans le golfe de Gascogne, en Méditerranée et en Adriatique. Souvent en dragages, de quelques dizaines de mètres à 500 m de profondeur. Son existence dans l'océan Indien est douteuse.

ANNEXE. — *Membraniporidae* et *Electridae*.

## Larves Cyphonautes (fig. 45, 46, 47).

Les espèces de Chilostomes dont les larves sont des Cyphonautes appartiennent surtout aux *Membraniporidae* et *Electridae*. Elles n'ont pas d'ovicelles et pondent des embryons qui ne sont pas incubés et font éclosion avant d'avoir la forme et l'organisation définitives. Les valves leur manquent encore complètement, ou ne sont qu'ébauchées à l'état de lames cuticulaires délicates. On reconnaît bientôt la face orale étroite et allongée, avec la couronne ciliaire préorale, et d'autre part le pôle aboral qui lui est opposé dans le profil triangulaire de la larve ; mais l'organe piriforme et l'organe adhésif ne se forment que plus tard et peu à peu ; même quand les valves ont déjà atteint leur forme définitive ils ne sont encore ébauchés que comme de petites poches ; si bien que leur état de développement permet de déterminer les stades larvaires. Ces stades sans valves sont d'ailleurs rares dans le plancton et ne s'éloignent peut-être guère de leur colonie-mère. L'organe aboral est trop rétractile, et les organes piriforme et adhésif trop variables avec l'âge pour fournir de bons caractères spécifiques. Ceux-ci sont tirés surtout de la forme, de la taille et de l'aspect des valves à la fin de leur croissance, ainsi que de l'œsophage et de l'intestin. Dans la locomotion normale, le pôle aboral est en avant, et les valves sont placées aussi horizontalement que possible, ce qui frappe surtout quand le Cyphonaute se meut suivant une hélice ascendante. La durée de la vie libre des Cyphonautes est de quelques jours, tandis qu'elle est de quelques heures au plus pour d'autres formes larvaires de Bryozoaires.

Les Cyphonautes de Cténostomes (*Alcyonidium*, *Flustrella*, *Hypophorella*, etc.) sont, en principe, plus petits et moins complètement organisés que ceux des Chilostomes (MARCUS, 1940). Ils ne sont pas compris dans la clef de détermination qui suit, mais les mieux connus d'entre eux ont été figurés dans le tome précédent de cette Faune (fig. 76, 77, 83, 96, 121), à propos des espèces auxquelles ils appartiennent.

La clef de détermination ne peut porter, d'ailleurs, que sur les Cyphonautes au terme de leur croissance et proches de leur métamorphose. Elle est fondée, en effet, surtout sur la forme et les dimensions des valves adultes. C'est pourquoi on n'a pas pu y insérer la larve de *Conopeum seurati* CANU, qui n'a été vue et décrite par COOK (1962) qu'à des stades dépourvus de valves. COOK a pourtant observé, au stade le plus avancé, des métamorphoses abortives, et n'exclut pas l'idée que normalement la larve pourrait rester nue jusqu'à la métamorphose. Au plus avancé des stades connus (fig. 47, V) elle évoque cependant la forme générale d'un Cyphonaute particulièrement peu comprimé latéralement et à

lobe aboral spécialement grand. Au stade le plus avancé cette larve est encore petite pour un Cyphonaute :  $75 \mu$  de haut sur  $100 \mu$  de long pour le bord oral.

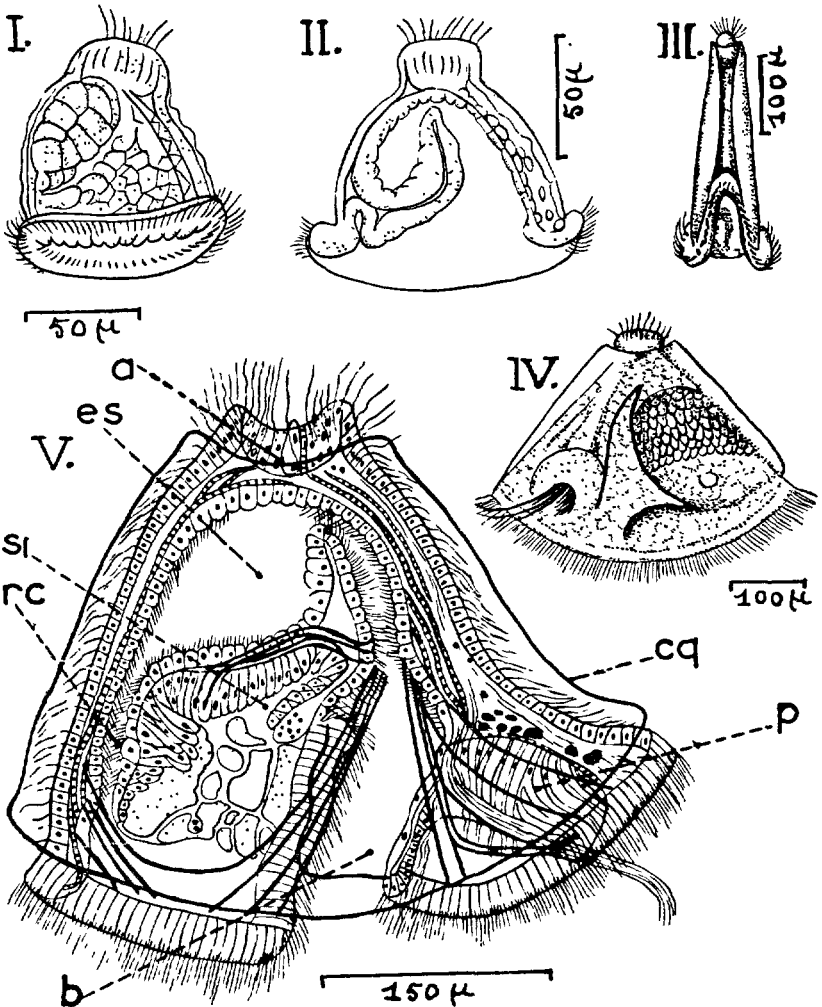


FIG. 45. — *Cyphonautes compressus* (larve d'*Electra pilosa*). — I et II : jeunes larves sans valves vues par le profil droit, juste après l'éclosion en I, et après ébauche de l'organe adhésif en II, d'après PROUHO, copié dans LOHMANN. — III et IV : jeune larve vue par l'avant et par le profil gauche, après la formation des valves, d'après BARROIS. — V : Cyphonaute nageant, vu par le profil droit, d'après KUPFELWIESER, remanié par BRIEN. — *a* : organe aboral (ou apical) ; *b* : bouche et œsophage ; *cq* : coquille (ou valve) ; *es* : estomac ; *p* : organe piriforme ; *rc* : rectum ; *si* : sac interne.

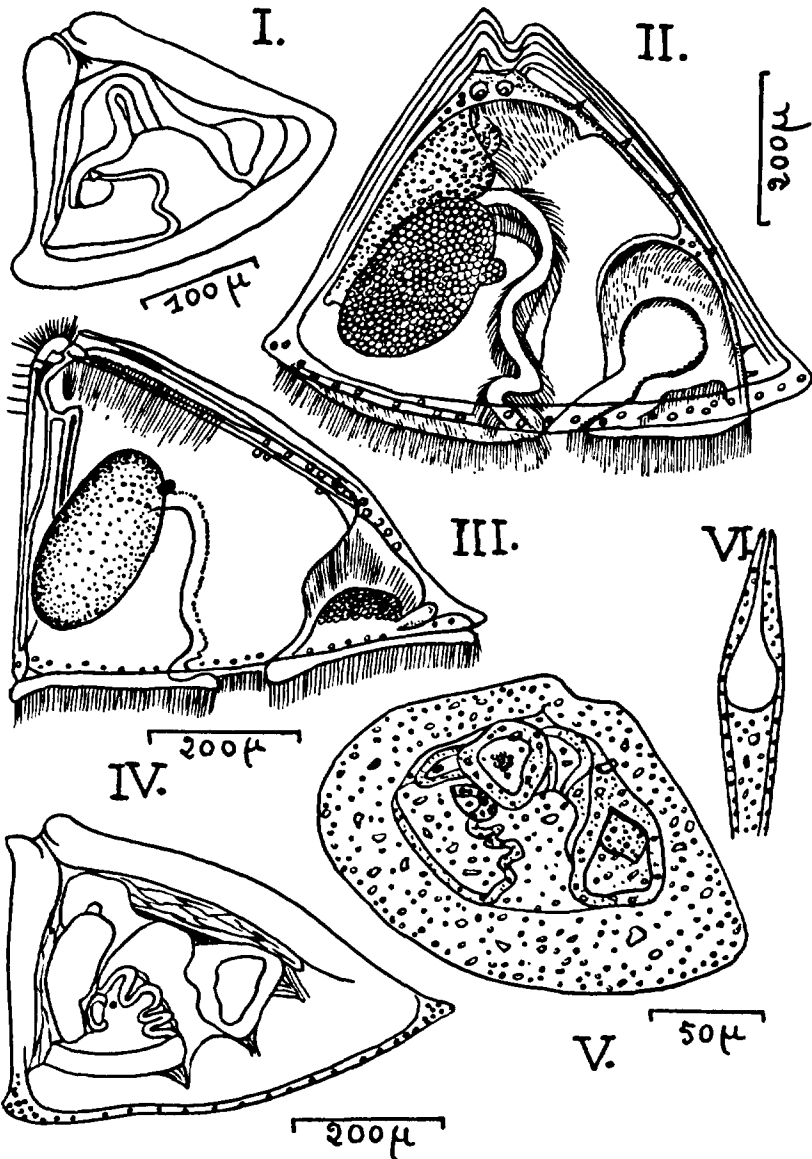


FIG. 46. — Divers cyphonautes. — I : *Cyphonautes balticus*, profil droit d'après LOHMANN. — II : *Cyphonautes schneideri*, profil droit, d'après CLAPARÈDE, copié dans LOHMANN. — III et IV : *Cyphonautes borealis*, profil droit, d'après SCHNEIDER, copié dans LOHMANN (III), et d'après LOHMANN (IV). — V et VI : *Cyphonautes barroisi* (larve d'*Electra crustulenta*) d'après LOHMANN, profil droit et vue de la coquille par le pôle aboral.

## TABLEAU DES CYPHONAUTES DE CETTE FAUNE (1).

1. Bord oral de la coquille assez fortement arqué pour que le profil n'apparaisse pas nettement triangulaire, mais ressemble à celui d'une coquille de Lamellibranche. Les valves sont le plus souvent épaisses et plus ou moins couvertes de concrétions analogues à des grains de sable, qui les rendent rugueuses. Elles peuvent n'adhérer que faiblement au corps et être unies entre elles par une suture qui laisse passage à l'organe aboral (groupe de *C. barroisi*). 2.

— Bord oral de la coquille droit ou peu arqué, le profil de la valve restant ainsi nettement triangulaire. Les valves sont minces, non rugueuses, et non reliées par une suture. 4.

2. Valves grandes à l'état définitif (200  $\mu$  de haut sur 290  $\mu$  de large) et relativement peu allongées, même quand elles sont plus jeunes. Elles sont d'un gris clair, et très peu incrustées, avec des stries rayonnant de l'organe apical au bord basal. Au moins dans les spécimens complètement développés une gouttière court de l'organe apical vers le bord postérieur de la valve. Quelques granules foncés se rencontrent épars à la surface des valves. Cyph. de *Conopeum reticulum* LINNÉ.

— Tous les caractères précédents ne sont pas présents à la fois. En particulier les valves sont très chargées d'incrustations ressemblant à des grains de sable, et il n'y a pas, même chez les larves âgées, de gouttière partant de l'organe apical vers le bord postérieur. 3.

3. Valves ne dépassant pas 150  $\mu$  de haut sur 220  $\mu$  de large ; elles ont alors une extrémité postérieure arrondie (près de l'orifice exhalant) et une extrémité antérieure allongée plus pointue (près de l'orifice inhalant), et leur forme d'ensemble est un peu plus allongée que dans l'espèce précédente. Mais les valves plus jeunes ont des proportions différentes, plus hautes (140  $\mu$  de haut sur 220  $\mu$  de large, par exemple), qui les font ressembler par leur profil à *C. barroisi* en fin de croissance. La couleur est gris foncé. Outre leurs incrustations superficielles, les valves présen-

(1) Le dernier mémoire dont nous avons pu tenir compte dans ce tableau est celui de COOK (1962) ; mais en 1964 un travail de RYLAND a fourni quelques précisions supplémentaires. *C. schneideri* et *C. borealis* seraient tous deux les larves de *Membranipora membranacea* et représenteraient des variations extrêmes dans les formes de valves. *C. balticus* serait la larve d'*Electra pilosa*, au même titre que *C. compressus*, dont la description serait inexacte ; mais le *C. balticus* de THORSON (1946) ne serait pas celui de LOHMANN, et serait, lui aussi, la larve de *M. membranacea*. Il est donné, pour les larves des deux espèces citées, des synonymies et des figures, ainsi qu'un tableau détaillé de mesures pour celles de *M. membranacea*.

tent des granules opaques, souvent noirs et régulièrement disposés sur une ligne qui suit leur bord oral. Cyph. de *Electra hastingsae* MARCUS.

— Valves brun jaune, ne dépassant pas 160  $\mu$  de haut sur 220  $\mu$  de

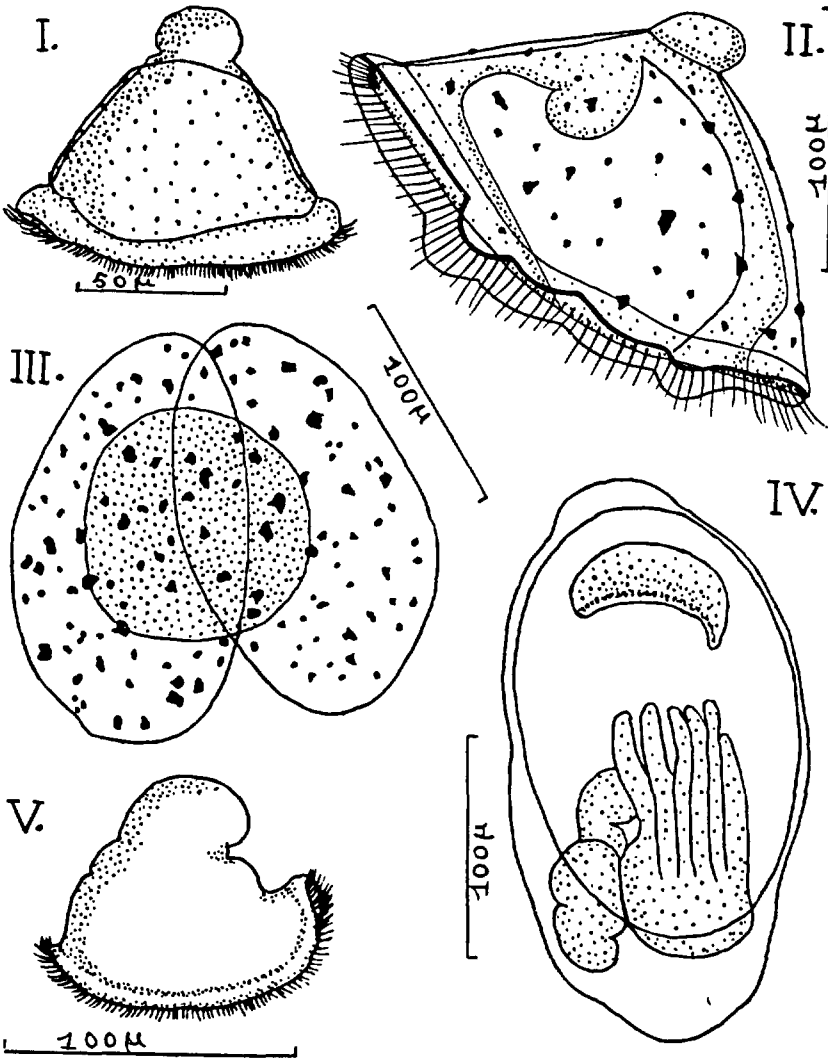


FIG. 47. — Cyphonautes et ancestrule, d'après Cook. — I à IV : *Electra crustulenta* ; *Cyphonautes barroisi* en développement, six heures environ après l'expulsion de l'œuf (I) ; *Cyphonautes barroisi* d'après des schémas de spécimens vivants anesthésiés (II) ; *Cyphonautes barroisi*, larve fixée (III) ; ancestrule avec polypide (IV). V : *Conopeum seurati*, cyphonaute en développement, un peu plus de trois heures après l'expulsion de l'œuf.

large, plus petites et moins allongées que dans l'espèce précédente en fin de croissance. Les valves, qui adhèrent peu au corps, sont unies entre elles par une suture qui laisse passer l'organe aboral. Leur faible adhérence fait que dans le matériel conservé les coquilles se détachent facilement par pression de la lamelle, ce qui n'arrive pas (LOHMANN) pour la plupart des Cyphonautes (notamment pour ceux qui suivent dans cette clé).

Cyph. de *Electra crustulenta* (PALLAS).  
(*C. barroisi* LOHMANN).

4. Bord oral des valves garni de petits nodules, qui couvrent de façon plus dense les deux angles terminaux de ce bord ; ces angles sont pointus. 5.

— Bord oral des valves sans nodules et à angles arrondis. 7.

5. Bord antérieur des valves nettement plus long que le bord postérieur, ce qui rejette l'organe aboral très en arrière et donne à la valve trois côtés très inégaux. Le bord oral atteint 690  $\mu$  de long. Mer du Nord et Baltique ; côte ouest d'Écosse. Se rapporte à une espèce de Chilostome non précisée.

\**C. borealis* LOHMANN.

— Bord antérieur des valves à peine plus long que le bord postérieur, ce qui rejette à peine le pôle aboral en arrière et laisse presque à la valve la forme d'un triangle isocèle 6.

6. Cyphonaute de grande taille, le bord oral des valves atteignant 1150  $\mu$ . Les angles terminaux de ce bord sont particulièrement aigus et portent des nodules extrêmement denses. De légères côtes parallèles au bord postérieur de la valve, dans sa région aborale. Probablement identique à *C. sargassi* LOHMANN, dont la distribution est la même que celle de *Membranipora tuberculata* (Bosc). Inconnu dans les eaux françaises. La métamorphose a été suivie par HASTINGS (1930).

\*\*Cyph. de *Membranipora tuberculata* (Bosc).

— Cyphonaute un peu plus petit, le bord oral des valves atteignant 780  $\mu$ . Les angles terminaux de ce bord sont moins aigus que dans l'espèce précédente. Des côtes parallèles s'étendent le long du bord postérieur de la valve. Métamorphose suivie par ATKINS (1955).

Cyph. de *Membranipora membranacea* LINNÉ.  
(*C. schneideri* LOHMANN).

7. Bord postérieur des valves prolongé en éperon recourbé, à son extrémité orale. Bord oral des valves atteignant 300  $\mu$  de long. Mer Baltique. Se rapporte à une espèce de Chilostome non précisée.

\**C. balticus* LOHMANN.

— Bord postérieur des valves sans prolongement recourbé. La valve est nettement triangulaire, avec un bord oral presque rectiligne ou à

peine arqué, dépourvu de nodules et atteignant 485  $\mu$  de long. Les extrémités du bord oral ne sont pas anguleuses, mais arrondies. Le bord antérieur de la valve est à peine plus long que le bord postérieur, et comme ils sont presque rectilignes, le profil de la valve est à peu près triangulaire équilatéral. Le pharynx est court et large, et l'estomac bombé du côté de l'intestin. Ce Cyphonaute est le plus commun, en automne et en hiver, de la Manche à la mer du Nord et à la Baltique occidentale.

Cyph. de *Electra pilosa* LINNÉ.

(*Cyphonautes compressus* EHRENBERG).

Famille des **FLUSTRIDAE** SMITT, 1867 (fig. 48).

(*Escharidae* (pars) JOHNSTON, 1838 + *Membraniporidae* (pars) BLAINVILLE, 1834 ; *Flustridae* (pars) BUSK + *Hincksinidae* (pars) CANU et BASSLER, 1927 + *Alderinidae* (pars) CANU et BASSLER, 1927).

Autozoécies du type *Membranipora*, dont l'arée membraneuse occupe presque toute la frontale. Cryptocyste en général très petit ou nul, ou très peu visible en raison de sa minceur : l'opésie se confond donc souvent à peu près avec l'arée. Parois zoéciales minces et calcification faible en général. Pas de diételles en principe. Septules le plus souvent à un seul pore. Aviculaires vicariants, interzoéciaux, de type ordinairement simple et primitif, et pouvant faire défaut totalement dans quelques espèces. Quand les ovicelles existent, ils sont endozoéciaux et plus ou moins profondément enfouis soit dans la partie proximale de l'autozoécie plus distale, soit dans une zoécie avicularienne ou une cénozoécie. Le zoarium est typiquement flexible, dressé et plus ou moins foliacé, unilaminaire ou bilaminaire, plus rarement encroûtant, ou à une seule couche lâchement fixée au support.

Les caractères fréquents du zoarium flexible, foliacé et plus ou moins libre, méritent d'être conservés dans la définition de la famille (HARMER, 1926), mais au second plan, car des colonies de même aspect flustroïde peuvent se rencontrer en d'autres familles, et d'autre part on peut être amené à placer dans les *Flustridae* des formes strictement encroûtantes, comme les *Hincksina*, *Spiralaria* et *Ellisina* de cette Faune. Les autozoécies ressemblent beaucoup à celles de certains Membranipores, mais il existe en principe des ovicelles endozoéciaux et des aviculaires vicariants. Les diételles ne se rencontrent qu'exceptionnellement.

On n'a longtemps compté dans la famille que le genre *Flustra*, dont le démembrement a été amorcé par GRAY (1848). Les coupures génériques ont été très discutées ensuite, notamment par LEVINSSEN (1909) et par SILÉN (1942). Ce dernier, tenant largement compte de la structure des séries zoéciales et de la distribution des aviculaires, a proposé une classification que nous prenons



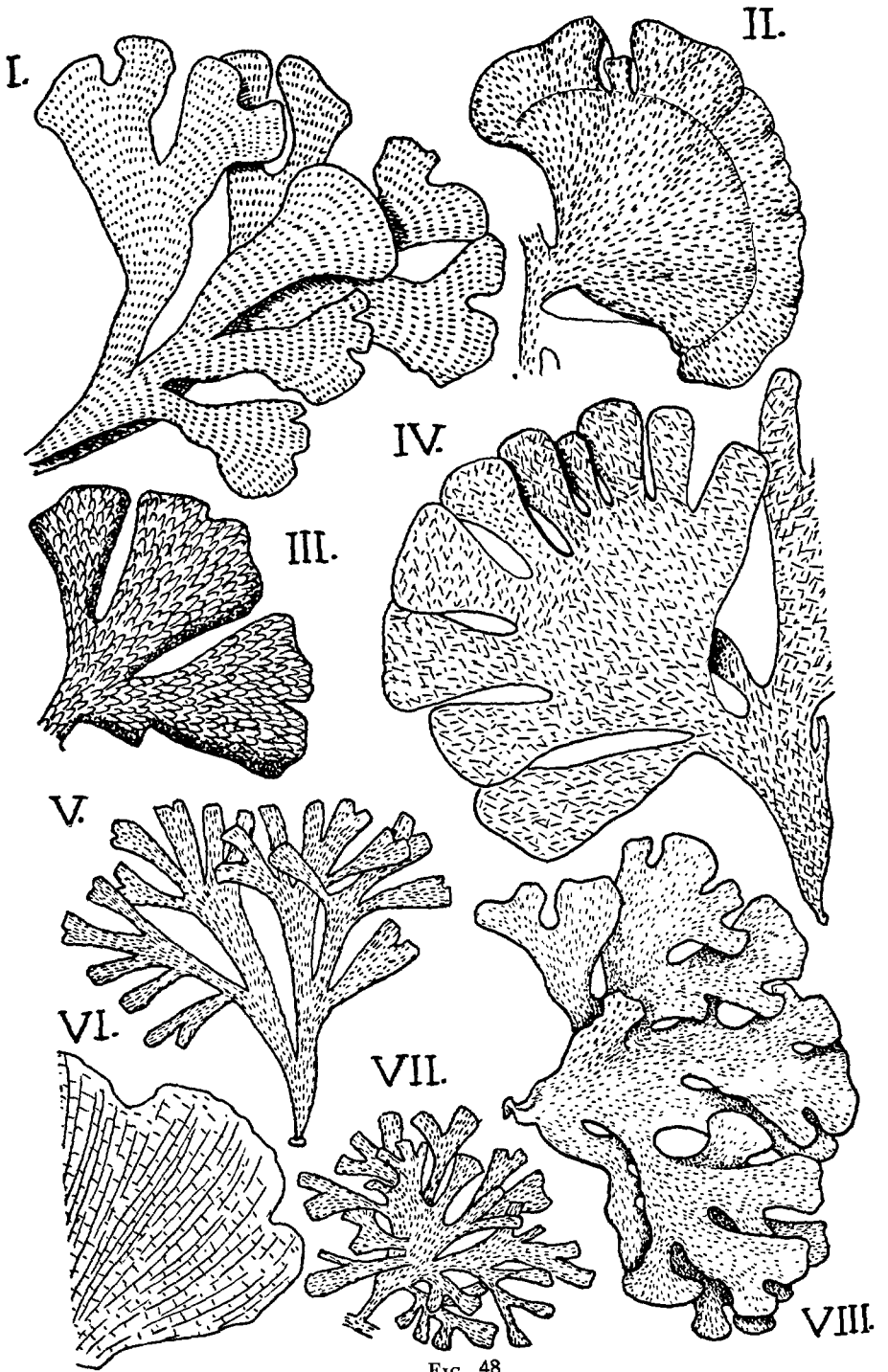


FIG. 48.

pour base, mais où nous faisons entrer les trois genres *Hincksina*, *Ellisina* et *Hincksinoflustra*. Les caractères zoéciaux communs nous semblent en effet justifier la fusion des *Hincksinidae* avec les *Flustridae*, du moins dans les limites de cette Faune.

Gen. **FLUSTRA** LINNÉ, 1767.

(*Eschara* (pars) PALLAS).

*Flustridae* dont les aviculaires sont situés aux bifurcations des séries de zoïdes, et dérivent distalement et latéralement des zoïdes qui leur donnent naissance. Quoique grands, les aviculaires sont bien plus petits que les autozoïdes, avec des mandibules occupant moins de la moitié de la frontale avicularienne. Leur bec est orienté du côté proximal. Septules des parois latérales pourvus de nombreux pores. Ovicelles bien développés, endozoéciaux, enfouis dans des autozoïdes. Zoarium de forme simple, ramifiée, non réticulée. Sa structure est « non fixée », c'est-à-dire que les séries zoéciales se ramifient dans toute l'étendue du zoarium, la forme de celui-ci résultant de leur orientation oblique par rapport à ses bords, et non de l'existence sur ceux-ci d'une file particulière de cénozoécies. Génotype : *Eschara foliacea* LINNÉ, 1758.

La diagnose du genre est donnée ici d'après SILÉN (1941). Elle est beaucoup plus restrictive que les diagnoses anciennes, qui comprenaient la plupart des *Flustridae*, et parfois aussi des formes placées depuis dans d'autres familles. Au sens restreint, le genre ne comprend qu'une espèce indigène.

**Flustra foliacea** (LINNÉ, 1758) (fig. 48, I et II, 49, 50, I et III). — *Eschara foliacea* LINNÉ, 1758, p. 804 ; MOLL, 1803, p. 44, pl. II, fig. 7. *Flustra foliacea* LINNÉ, 1767, p. 1300 ; ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 12, pl. II, fig. 8 ; FLEMING, 1828, p. 535 ; LAMARCK, 1836, p. 219 ; COUCH, 1844, p. 121, pl. XXI, fig. 1 ; VAN BENEDEN, 1845, p. 56, pl. VII, fig. 11, 17 ; JOHNSTON, 1847, p. 342, pl. LXII, fig. 1, 2 ; BUSK, 1852, p. 47, pl. LV, fig. 4, 5 et pl. LVI, fig. 5 ; SMITT, 1867, p. 360 et 361, pl. XX, fig. 12, 16 ; BARROIS, 1877, p. 173, pl. VIII, fig. 36 ; HINCKS, 1862, p. 27 ; 1880, p. 116, pl. XIV, fig. 10 ; JULLIEN, 1881, p. 2 ; JELLY, 1889, p. 99 ; HALLEZ, 1889, p. 6 ; ORTMANN, 1894, p. 36 ; LEVINSSEN, 1894, p. 51,

---

FIG. 48. — Silhouettes de quelques *Flustridae* (taille naturelle), d'après HINCKS, sauf VI d'après GUÉRIN-GANIVET. — I : *Flustra foliacea* typique. — II : *Flustra foliacea* palmée. — III : *Carbasea carbasea* typique. — IV : *Carbasea carbasea*-var. — V : *Securiflustra securifrons*. — VI : *Terminoflustra calveti*. — VII : *Carbasea papyracea*. — VIII : *Terminoflustra barlei*.

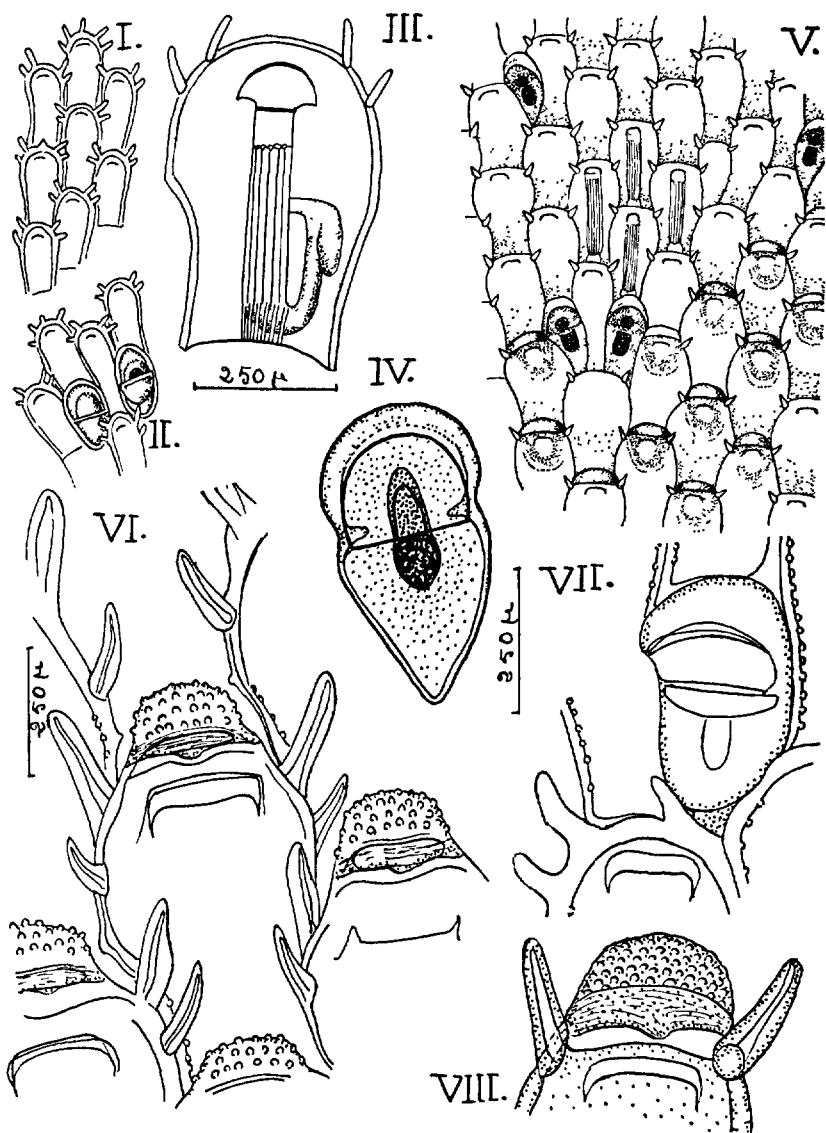


FIG. 49. — *Flustra foliacea*. — I et II : zoécies d'après HINCKS (en II, aviculaires). — III et IV : vue frontale d'un zoïde et détail d'un aviculaire, d'après SILÉN. — V : portion de colonie, d'après KLUGE. — VI à VIII (*orig.*) : vue frontale (VI) ; un aviculaire en place (VII) ; détail d'un ovicelle à l'extrémité distale d'une zoécie (VIII).

pl. III, fig. 1-15 ; 1909, p. 124 ; 1914, p. 552 ; NORDGAARD, 1894-1895, p. 15 ; 1907, p. 541 ; 1918, p. 28 ; 1924, p. 6 ; WATERS, 1896, p. 281 ; BIDENKAP, 1905, p. 9 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2 ; 1911, p. 8 ; 1913, p. 17 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 83, fig. 15 Q-S, 16 ; BORG, 1930, p. 71, fig. 68 ; PRENANT, 1931, p. 1 ; CALVET, 1931, p. 52 ; P. M. F., 1931, p. 281 ; 1957, p. 348 ; BASSLER, 1934, p. 115 ; SILÉN, 1938, p. 165, fig. 2-15, et pl. I-VIII ; 1941, p. 53 ; MARCUS, 1950, p. 10 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 7 ; BALAVOINE, 1955, p. 29 ; 1955, p. 58 ; RYLAND, 1955, p. 554 ; 1962, p. 17, fig. 14 A ; KLUGE, 1962, p. 317, fig. 198.

La colonie entière est formée de deux parties, dont la plus apparente est un zoarium bilaminaire dressé, relativement flexible, gris ou vert brunâtre, atteignant 15 à 20 cm de haut et répandant à l'état frais une odeur particulière, parfois comparée à celle de la bergamote. Cette partie dressée est assez variable : parfois presque elliptique, entière ou à peine sinuée, tantôt largement étalée et profondément lobée, les

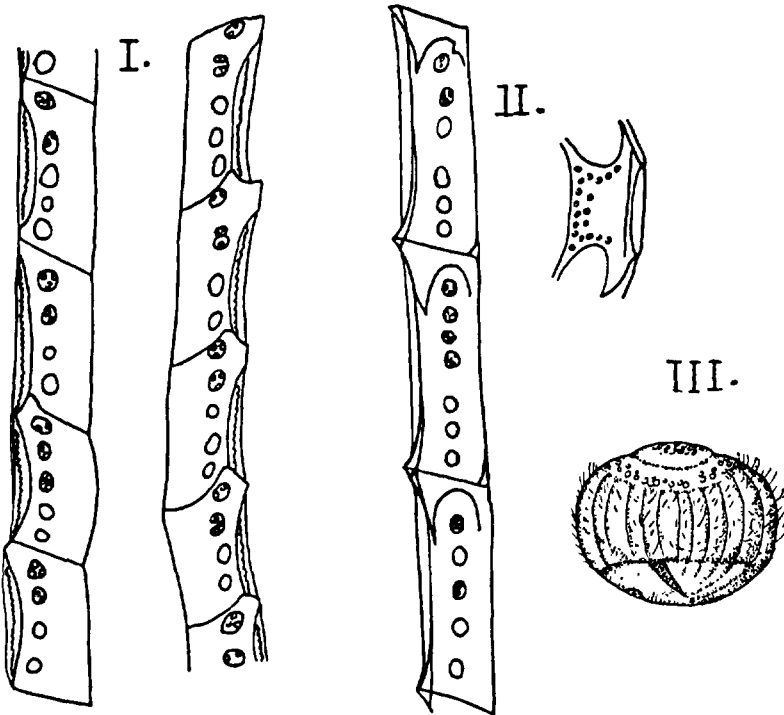


FIG. 50. — Plaques en rosettes (= septules) de *Flustridae* et larve. — I : plaques en rosettes de *Flustra foliacea*, d'après KLUGE. — II : plaques en rosettes de *Carbasea carbacea*, d'après KLUGE. — (à droite, paroi distale montrant de nombreux septules uniporeux). — III : larve de *Flustra foliacea*, d'après BARROIS.

lobes étant étroits et bifides au sommet, ou progressivement élargis jusqu'à un sommet tronqué. L'autre partie de la colonie est encroûtante, basilaire, relativement étendue, formée de zoécies nombreuses, sans rhizoïdes ; chaque lame zoariale dressée naît de cette base aux dépens de 7 à 9 séries zoéciales. Dans chaque portion zoariale dressée les zoécies sont disposées en deux lames adossées, adhérentes l'une à l'autre dans toute leur étendue, et dans chacune d'elles en séries alternantes, qui se bifurquent dans toute l'étendue du zoarium (structure zoariale « non fixée »). Les zoécies sont rétrécies et tronquées à l'extrémité proximale, plus larges et arquées à l'extrémité distale ; dans l'ensemble à peu près deux fois plus longues que larges. Deux épines (ou parfois une), courtes et fortes sont portées de chaque côté de leur extrémité distale, et parfois une cinquième au milieu du bord distal. Aux bifurcations des séries zoéciales existent des aviculaires issus de leurs zoécies-mères en position distale et latérale. Un peu plus petits que les autozoécies, ils sont arrondis distalement, avec un bec pointu orienté proximatement et une mandibule semi-circulaire. Le zoarium n'est pas bordé de séries de cénozoïdes allongés définissant son contour (structure « non fixée »). Ovicelles endozoéciaux en calotte surbaissée, refoulant largement la paroi distale et apparaissant extérieurement comme une surface convexe blanchâtre, avec une ouverture en arc au-dessus de l'extrémité zoéciale distale. Polypide à 13-14 longs tentacules. La larve, de couleur rose orangé pâle (RYLAND), a été étudiée par BARROIS (1879). Les zoécies des divers types l'ont été par SILÉN (1938, p. 165-217).

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 560 à 610  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 375 à 425  $\mu$  ;
- longueur de l'aviculaire : 522  $\mu$  ;
- largeur de l'aviculaire : 260  $\mu$  ;
- longueur de la mandibule : 180  $\mu$  ;
- hauteur de l'ovicelle : 150  $\mu$  ;
- largeur de l'ovicelle : 225  $\mu$ .

Espèce des mers européennes boréales, qui atteint pourtant l'Arctique (Groenland, mers de Barents et de Kara, mer Blanche). Souvent draguée à quelques dizaines de mètres de profondeur, ou même 5 m sur les côtes de Norvège, des îles Britanniques, en mer du Nord, dans les détroits danois et le sud-ouest de la Baltique. On en drague souvent, sur les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique, jusque dans le golfe de Gascogne, de belles touffes très reconnaissables à l'aspect robuste et relativement rigide du zoarium, souvent chargé d'épizoaires divers. Mais c'est probablement par erreur que l'espèce a été signalée en Méditerranée, en Adriatique, et dans certaines régions du globe (Chine, îles de la Sonde, Afrique du Sud).

## Gen. SARSIFLUSTRA JULLIEN et CALVET, 1903.

(*Flustra* (pars) G. O. SARS, 1872 ; *Biflustra* (pars) SMITT, 1879).

Zoarium dressé, bilaminaire, de forme simple, à structure « non fixée » dans chacune des deux assises zoéciales adossées, c'est-à-dire à séries zoéciales se bifurquant dans toute l'étendue du zoarium, sans que les bords de celui-ci soient soulignés par une série de cénozoécies. Il arrive cependant que certaines zoécies marginales soient modifiées en cénozoécies allongées. Les aviculaires vicariants, à bec tourné du côté distal, sont situés au voisinage des bifurcations des séries zoéciales, latéralement et distalement aux zoécies qui leur donnent naissance. Ils sont à peu près de mêmes dimensions que les autozoécies, et ont une grande mandibule spatulée qui occupe plus de moitié de la frontale avicularienne ; leurs muscles occluseurs forment deux groupes, l'un distal, l'autre proximal. Les septules distaux des parois latérales portent de nombreux pores. Ovicelles très réduits, si même ils ne manquent pas.

Génotype : *Flustra abyssicola* G. O. SARS, 1872.

Cette diagnose générique est à peu près celle de SILÉN (1938 et 1941). Celle de JULLIEN et CALVET faisait état de l'allure du zoarium, affirmant l'absence d'ovicelles et ajoutait : « les larves sont rejetées par un tube chitineux qui s'ouvre distalement auprès de l'opercule zoécial et peut être couvert par une valve calcaire mobile ». Ni HASENBANK (1932) et KLUGE (1962) chez le type *S. abyssicola* (G. O. SARS), ni SILÉN (1938) chez l'espèce exotique *S. japonica* SILÉN, n'ont pu trouver ce tube ni cette valve que SARS n'avait pas décrits et qui seraient uniques chez les Bryozoaires. SILÉN pense avoir vu chez *S. japonica* des embryons incubés dans la zoécie-mère, ce qui exclurait l'existence d'ovicelles ; mais HASENBANK et KLUGE ont décrit ceux-ci chez *S. abyssicola*. Le mode de reproduction des *Sarsiflustra* reste donc indécis. Quoi qu'il en soit, la diagnose générique initiale doit être modifiée et il faut y tenir grand compte des aviculaires, comme l'avait suggéré LEVINSSEN dès 1909.

\**Sarsiflustra abyssicola* (G. O. SARS, 1872) (fig. 51). — *Flustra abyssicola* G. O. SARS, 1872, p. 19, pl. II, fig. 25-30 ; WHITEAVES, 1874, p. 11 ; 1901 ; BIDENKAP, 1900 ; 1901 ; NORDGAARD, 1900, p. 8-1905, p. 164, pl. III, fig. 7 ; ANDERSSON, 1902, p. 639 ; NORMAN, 1903, p. 583. *Biflustra abyssicola* SMITT, 1878, p. 16. *Sarsiflustra abyssicola* JULLIEN et CALVET, 1903, p. 43, pl. V, fig. 6 ; NORDGAARD, 1907 ; 1912 ; 1918, p. 31 ; 1927, p. 3 ; LEVINSSEN, 1909, p. 124 ; 1914 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 83, fig. 19 A ; HASENBANK, 1932, p. 352, fig. 23 ; SILÉN, 1938, p. 350 ; 1944, pp. 50, 55 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 16 ; KLUGE, 1962, p. 319, fig. 199. *Flustra separata* WATERS, 1888, p. 38, pl. I.

D'une portion encroûtante fixatrice peu étendue s'élève un zoarium haut de quelques centimètres, flexible, bilaminaire, étalé et divisé en

lobes assez étroits et épais, dont la couleur atteint le brun sombre. Les deux couches de zoécies adossées se séparent facilement, car elles ne sont unies entre elles qu'au niveau de quelques séries zoéciales marginales. Autozoécies assez irrégulièrement disposées, grandes et hautes, rectangulaires allongées, un peu élargies vers le milieu. Le cadre autozoécial mince et lisse, est particulièrement saillant dans la moitié distale. Les autozoécies n'ont pas de cryptocyste visible. Leur paroi distale porte 10 à 12 pores en série près de la face basale. Leurs parois latérales ont chacune 4 ou 5 septules offrant chacun 4 à 6 pores ; seuls les septules qui mènent à des chambres aviculariennes sont uniporeux. 24 à 27 tentacules. Plus ou moins irrégulièrement se situent dans le zoarium, à raison de un pour deux ou trois autozoécies, de grands aviculaires à peine plus petits qu'elles, et parfois même plus grands. Leur bec spatulé occupe les deux tiers de leur longueur totale et s'oriente distalement. Ses bords latéraux, calcifiés et saillants, s'inclinent du côté interne, et sur eux s'applique en adduction une grande mandibule spatulée bombée, « chitineuse » et jaune brun. Cette mandibule comprend une partie centrale triangulaire élargie à la base, qui en est l'armature, et d'autre part deux lames latérales plus minces, élargies vers l'extrémité. Le cryptocyste forme un étroit liséré dans la partie proximale et sur les côtés de l'aviculaire, mais une large plaque vers l'extrémité du bec. Dans la portion proximale de la zoécie avicularienne existe une série semi-circulaire de muscles pariétaux, tandis que la portion distale (recouverte par la mandibule en adduction) contient proximale-ment les muscles abducteurs et distalement de puissants adducteurs. Les zoécies aviculariennes ont dans la région basale de leur paroi distale une série de 18 pores, et dans les parois latérales 4 à 5 septules. Il existe (HASENBANK, 1932, et KLUGE, 1962) à l'extrémité distale des autozoécies fertiles, des ovicelles endozoéciaux peu visibles, en forme de calotte très peu saillante, qui portent une ouverture apicale, tournée distalement et bordée de lèvres épaisses. Mais on n'a pas retrouvé le tube de ponte et la valve signalés et figurés par JULLIEN et CALVET (1903).

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 1 350  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 500  $\mu$  ;
- longueur aviculaire fermé : 1 800  $\mu$  ;
- longueur de la mandibule : 1 270  $\mu$  ;
- largeur de la base mandibulaire : 450  $\mu$  ;
- hauteur de l'ovicelle : 190  $\mu$  ;
- largeur de l'ovicelle : 225  $\mu$ .

De l'autre espèce connue de *Sarsiflustra* (*S. japonica* SILÉN, 1938), celle-ci se distingue par de moindres dimensions des autozoïdes, par ses aviculaires

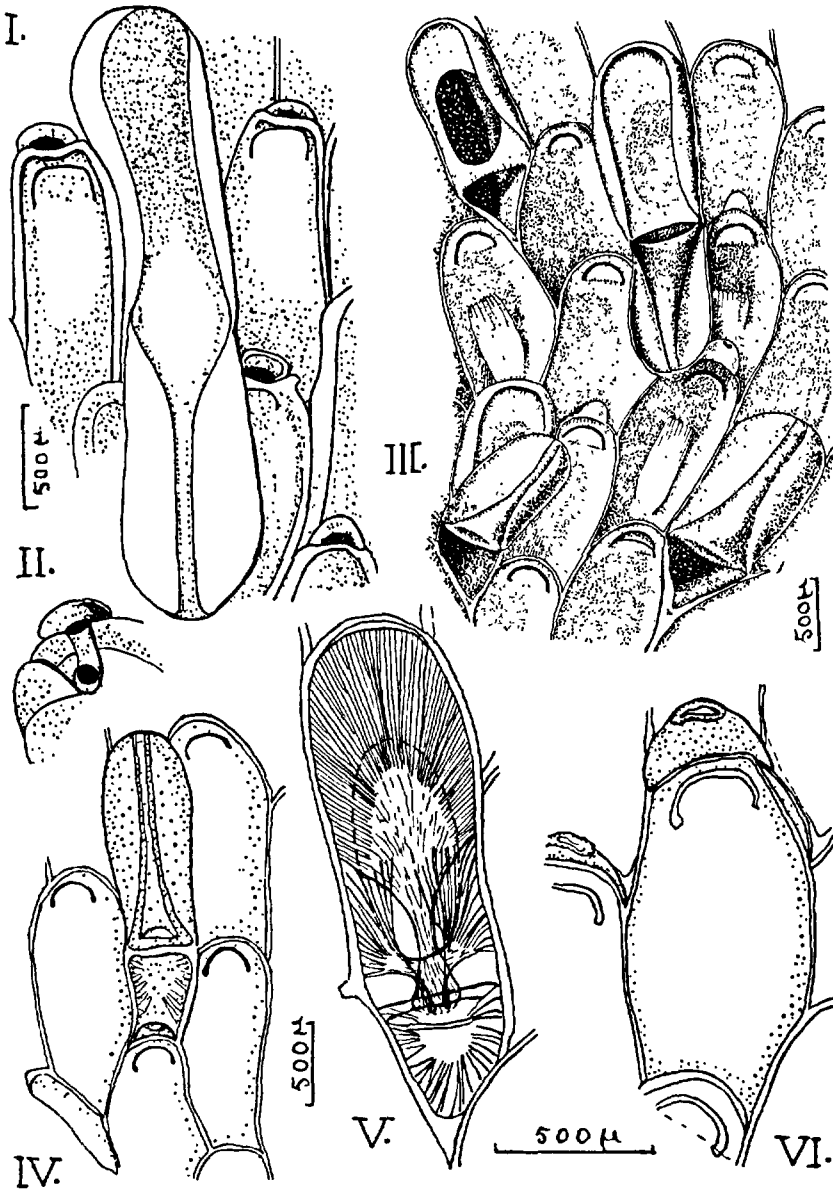


FIG. 51. — *Sarsiflustra abyssicola*. — I : face frontale avec un aviculaire, d'après JULLIEN. — II : tube de ponté signalé par JULLIEN et CALVET, non retrouvé par les auteurs ultérieurs. — III : face frontale, d'après KLUGE (plusieurs aviculaires et des ovicelles). — IV à VI, d'après HASENBANK : zoécies avec aviculaire (IV) ; chambre avicularienne avec musculature (V) ; zoécie ovicellée (VI).



plus étroits et à bec relativement plus long. De plus la partie proximale du zoarium est faite de zoécies semblables aux autres, alors que chez *S. japonica* elle est formée de deux grandes zoécies particulières unies en une sorte de tube.

Espèce draguée entre 80 et 1 800 m (mais surtout entre 200 et 400 m) sur pierres, coquilles, etc., en diverses stations de l'Arctique et de l'Atlantique nord. Elle atteint dans ce dernier Terre-Neuve, Halifax, les Açores, le nord-ouest de l'Écosse et les côtes de Norvège en plusieurs points, dont le plus méridional est Stavanger. Vit sur fonds de pierres, de sable et de vase. Jamais rencontrée dans les eaux françaises.

#### Gen. **CARBASEA** GRAY, 1848.

(*Flustra* (pars) LINNÉ, 1758-1767 ; *Flustrina* VAN BENEDEN, 1849 ; nec *Flustrina* D'ORBIGNY, 1852 ; *Semiflustra* D'ORBIGNY, 1851).

Au sens de SILÉN (1942), que nous adoptons ici, le genre *Carbasea* comprend les *Flustridae* dépourvues d'aviculaires et dont les ovicelles, quand ils existent, sont enfouis dans des autozoïdes (et non dans des cénozoïdes). Génotype : *Flustra carbasea* SOLANDER.

Cette définition est destinée à mettre fin à une situation confuse. GRAY (1848), en effet, a proposé le genre *Carbasea* pour *Flustra carbasea* SOLANDER, que caractérisaient à la fois l'absence d'aviculaires et d'ovicelles, et le zoarium unilaminaire. Ce genre a été écarté par certains auteurs comme LEVINSEN (1909), ou bien on en a fait un simple sous-genre de *Flustra*. D'autres auteurs, au contraire, y ont introduit de nouvelles espèces, qui ne possédaient pas les trois caractères précédents, mais seulement un ou deux d'entre eux, ce qui menait à donner du genre des définitions très diverses. Celle de SILÉN clarifie la situation, même si elle laisse subsister des difficultés, du fait que l'absence d'aviculaires n'a peut-être pas une signification phylogénique indiscutable, comme l'indique cet auteur lui-même. Il arrive exceptionnellement, d'autre part, que les aviculaires manquent dans certaines colonies de *Securiflustra securifrons*.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Zoarium bilaminaire ; zoécies de contours à peu près rectangulaires, portant en général une paire d'épines distales ; de petits ovicelles en forme de casque, complètement immergés dans l'autozoécie plus distale.

#### 4. **papyracea**.

— Zoarium unilaminaire ; zoécies de contours non rectangulaires, ne portant pas d'épines distales. 2.

2. En vue frontale, les zoécies ont un contour « linguiforme », c'est-à-dire qu'elles sont larges et ovales dans leur portion distale, rétrécies plus proximale, et enfin légèrement élargies et tronquées à l'extrémité postérieure. Le zoarium est bordé, dans sa région basale et sur le pédoncule, de séries de cénozoécies très longues, étroites et à parois épaissies. Pas d'ovicelles connus.

1. *carbasea*.

— En vue frontale, les zoécies ont un contour rhomboïdal à sommet tronqué. Le zoarium ne semble pas être bordé d'un bourrelet épaissi dans la région basale et son pédoncule. Ovicelle petit, en forme de casque, endozoécial, portant sur sa face frontale des rainures longitudinales parallèles.

2. *papyrea*.

— En vue frontale les zoécies sont très élargies au milieu, rétrécies dans la région distale, et d'abord effilées, puis légèrement élargies vers l'extrémité proximale, de sorte que l'ensemble a vaguement le contour d'un poisson. Ovicelle endozoécial, enfoui dans la zoécie distale et marqué de lignes rayonnantes frontales.

3. *\*pisciformis*.

1. *Carbasea carbasea* (SOLANDER, 1786) (fig. 48, III et IV, 50, II, 52). — *Flustra carbasea* SOLANDER, 1786, p. 14, pl. III, fig. 6, 7; FLEMING, 1828, p. 585; LAMARCK, 1836, p. 221; GRANT, p. 111; JOHNSTON, 1847, p. 345, pl. LXIII, fig. 1, 2; DALYELL, 1848, p. 3, pl. I et II; KIRCHENPAUER, 1875, p. 177; HINCKS, 1880, p. 123, pl. XIV, fig. 1 et pl. XVI, fig. 4; JELLY, 1889, p. 97; LEVINSSEN, 1894, p. 50, pl. II, fig. 38-46; 1909, p. 124; NORDGAARD, 1895, p. 15; 1900, p. 8; 1905, p. 164, pl. III, fig. 1; 1907, p. 7; 1911, p. 18; 1917, p. 30; WATERS, 1896, p. 281, pl. VII, fig. 29, 30; 1900, p. 59; BIDENKAP, 1897, p. 616; 1905, p. 9; CALVET, 1902, p. 11; 1906, p. 381; 1921, p. 7; 1927, p. 4; 1927, p. 9; 1931, p. 52; NEVIANI, 1904, p. 11; OSBURN, 1912, p. 278; BARROSO, 1922, p. 96; PRENANT, 1931, p. 1; KLUGE, 1962, p. 311, fig. 192. *Carbasea carbasea* GRAY, 1848, p. 105; BUSK, 1852, p. 50; ORTMANN, 1894, p. 7; HARMER, 1923, p. 30; 1926, p. 249; BORG, 1930, p. 69, fig. 65, 66; OSBURN, 1932, p. 7; 1950, p. 39; 1955, p. 34; SILÉN, 1942, p. 54; Mac GINITIE, 1955, p. 130. *Semiflustra carbasea* D'ORBIGNY, 1851, p. 326. *Carbasea papyracea* GRAY, 1848, p. 103; (nec *Flustra papyracea* LINNÉ, 1787-1793; nec *Flustra papyracea* SOLANDER, 1786, p. 13; nec *Flustra papyracea* CALVET, 1902). *Flustra papyrea* SMITT, 1867, p. 359 et 380, pl. XX, fig. 9-11; VERRIL, 1879, p. 29; (nec *Eschara papyrea* PALLAS, 1766, p. 56). *Flustra digitata* PACKARD, 1867, p. 274. *Carbasea solanderi* NORMAN, 1903, p. 582.

Le zoarium forme d'ordinaire une lame mince et délicate, papyracée, brun jaunâtre, atteignant jusqu'à 10 ou 12 cm de haut. Il est très large et parfois à bord entier, mais le plus souvent divisé en lobes eux-mêmes

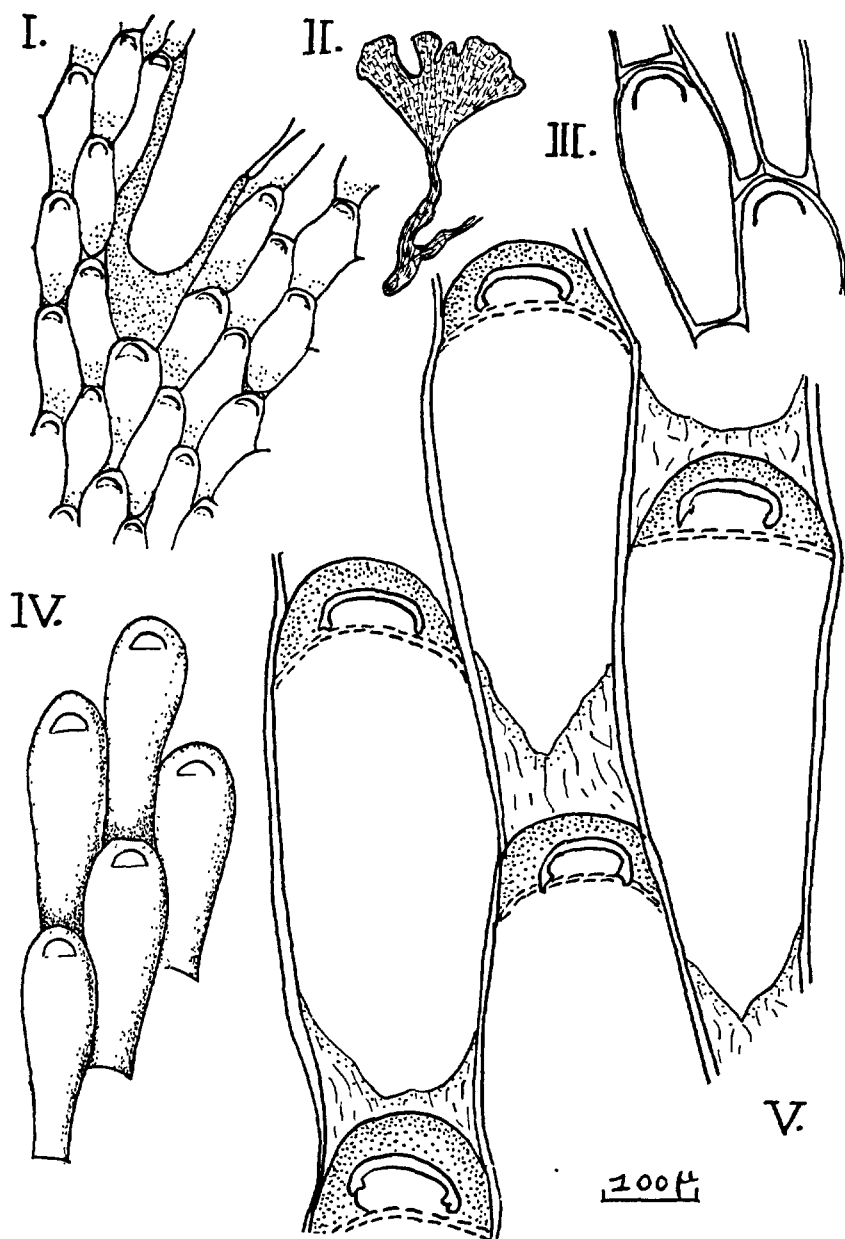


FIG. 52. — *Carbasea carbasea*. — I et II : portion de colonie et un zoarium de taille naturelle, d'après KLUGE. — III : zoécies, d'après OSBURN. — IV : zoécies, d'après HINCKS. — V : zoécies grossies (orig.).

subdivisés, chaque subdivision se terminant de façon largement arrondie. La lame zoariale ne comporte qu'une couche de zoécies grandes (900 à 1 200  $\mu$  de long sur 400  $\mu$  de large), souvent très allongées et « linguiformes », c'est-à-dire larges et ovales dans leur portion distale, rétrécies plus proximale, et enfin légèrement élargies ou tronquées à leur extrémité proximale. Leur alternance très régulière d'une série à l'autre leur permet de s'adapter exactement en quinconce, partie distale large de l'une au niveau de la partie proximale étroite de l'autre. Parois zoéciales minces, la paroi distale fortement convexe. L'opésie occupe toute l'aire frontale, sauf, parfois, développement d'un faible cryptocyste proximal. 5 à 7 septules sur les parois latérales. Ni épines, ni aviculaires, ni ovicelles, de sorte que la structure est très simple. 20 à 25 tentacules, environ. Le zoarium est bordé latéralement par une ou plusieurs séries de cénozoïdes allongés, très étroits, à parois épaisses ; il n'est fixé ni par des rhizoïdes, ni par une portion encroûtante, mais par un petit disque adhésif, vers lequel il se rétrécit en un pédoncule à bord épaissi, opaque et crénelé.

Espèce arctique et boréale, circumpolaire, qui dans le Pacifique s'étend en mer d'Okhotsk et sur les côtes de l'Alaska, et dans l'Atlantique atteint l'estuaire du Saint-Laurent d'une part, et d'autre part la mer du Nord jusqu'aux côtes allemandes, le Skagerrak, le Kattegat et les côtes britanniques et irlandaises jusqu'à la Manche. Sur les rives françaises de celle-ci, signalée à Wimereux et à Roscoff. Sa présence en Méditerranée est plus douteuse, bien qu'affirmée par NEVIANI, BARROSO et surtout CALVET, qui semble l'avoir distinguée soigneusement de l'espèce suivante, et la signale notamment en Corse et à MONACO. GAUTIER (1961) est cependant très sceptique à cet égard.

2. *Carbasea papyrea* (PALLAS, 1766) (fig. 53). — *Eschara papyrea* PALLAS, 1766, p. 56. *Carbasea papyrea* BUSK, 1852, p. 50, pl. XLIX, (nec pl. L), fig. 1-3; ALDER, 1858, p. 61; HINCKS, 1880, p. 124; GAUTIER, 1961, p. 47. *Flustra papyrea* KIRCHENPAUER, 1875, p. 177; JELLY, 1889, p. 103; WATERS, 1896, p. 281, 283, 287; CALVET, 1906, p. 382; NORMAN, 1909, p. 582; (nec *Flustra papyrea* SMITT, 1867, p. 359 et 380, pl. XX, fig. 9-11). *Flustra papyracea* LINNÉ, 1787-1793; CAVOLINI, 1785; CARUS, 1889, p. 9; (nec *Flustra papyracea*, SOLANDER, 1786; nec *Flustra papyracea* CALVET, 1902; nec *Carbasea papyracea* GRAY, 1848). *Flustra papyracea*, var. *mazeli* MARION, 1878.

Souvent confondue avec la précédente, cette espèce a un zoarium de port analogue, papyracé, jaune clair, unilaminaire, plus lacinié cependant que celui de *C. carbasea*. Les meilleurs caractères distinctifs, déjà mis en évidence par KIRCHENPAUER (1875), HINCKS (1880), CALVET (1906), NORMAN (1909), et soulignés récemment encore par GAUTIER (1961, citant HASTINGS), semblent être les suivants. En vue frontale,

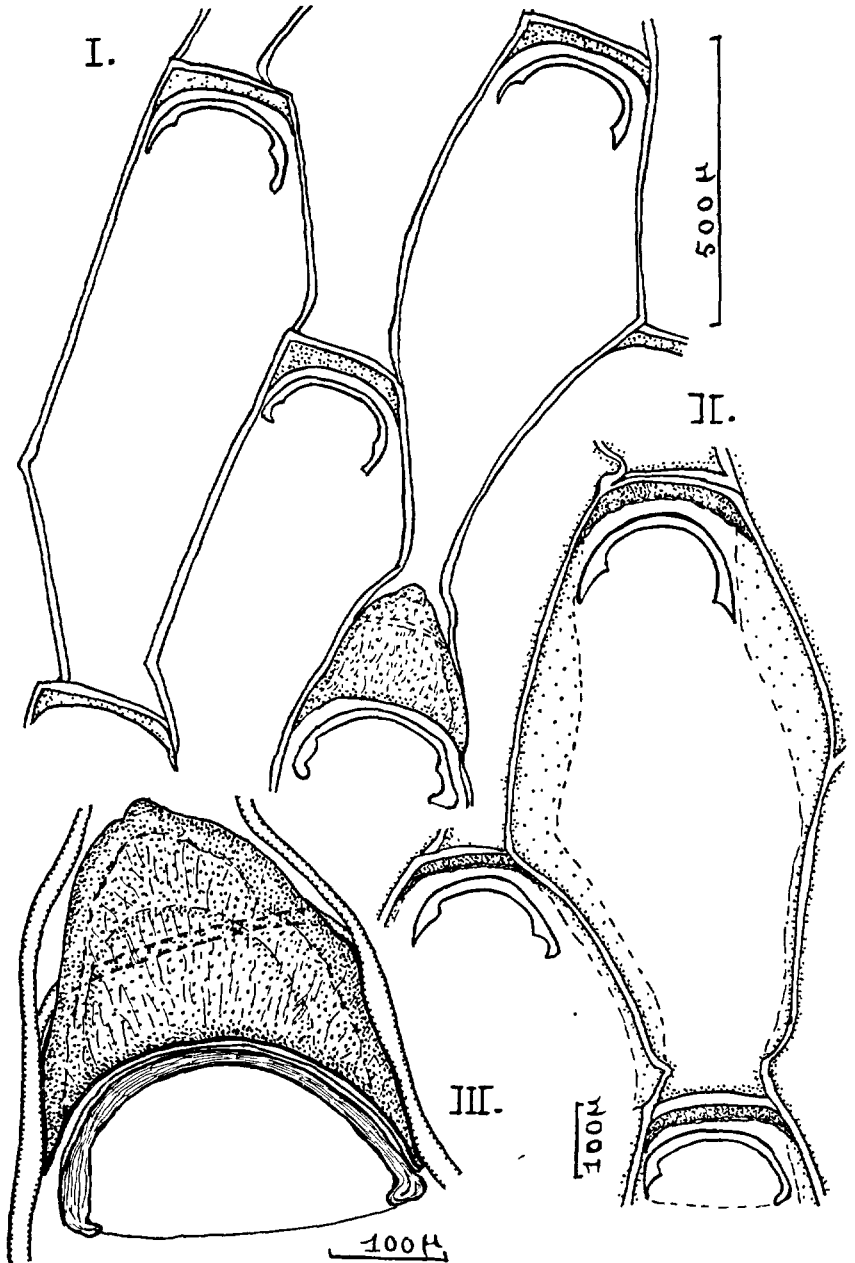


FIG. 53. — *Carbasea papyrea* (orig.). — I : aspect de quelques zoécies (remarquer l'ovicelle). II : une zoécie banale grossie. : III : région distale d'une zoécie ovicellée.

les zoécies ont une forme différente : au lieu d'être « linguiformes », elles sont rhomboïdales, grandes, allongées, les angles latéraux du losange étant bien marqués et parfois prolongés latéralement ; la largeur maxima, qui correspond donc au milieu de la zoécie, dépasse celle observée chez *C. carbasea* et peut atteindre 600  $\mu$  (dimensions zoéciales : 950 à 1 100  $\mu$  de long ; 480 à 600  $\mu$  de large) ; le contour zoécial est tronqué à son extrémité distale, la paroi distale étant, non pas convexe, mais courte et rectiligne. Il suit de là que la disposition des zoécies diffère de ce qu'on observe chez *C. carbasea*, et peut être schématisée par des losanges disposés en quinconce. D'autre part le zoarium n'est pas bordé ici, dans sa portion inférieure et sur son pédoncule, par les séries de cénozoécies allongées et épaissies qu'on y trouve chez *C. carbasea*. Les caractères suivants sont moins spéciaux : il n'y a ni épines, ni aviculaires ; il existe un septule distal et deux latéraux ; l'ovicelle endozoécial, petit et en forme de casque, porte des stries longitudinales, parallèles, peu visibles ; les embryons sont rose vif et débordent de l'ovicelle dans le vestibule ; il existe 24 tentacules environ.

En séparant cette espèce de *C. carbasea*, malgré une confusion fréquente, nous suivons l'opinion des auteurs cités plus haut, et sans doute aussi d'OSBURN (1950) et de KLUGE (1962), qui indiquent pour *C. carbasea* une distribution purement arctico-boréale. *C. papyrea* n'est en effet connue que de Madère (NORMAN, 1909) et de la Méditerranée, où elle est commune entre 20 et 40 m, dans les herbiers de Posidonies et les fonds coralligènes (sur coquilles, concrétions, algues, et sur *Pisa* vivantes), et aussi entre 50 et 100 m dans les fonds détritiques côtiers : côte de Provence, Corse, Naples, Tunisie. Selon GAUTIER la var. *mazeli* MARION n'est pas justifiée, étant due à une simple erreur de numéros dans les figures de BUSK, 1852.

GAUTIER a trouvé cette espèce ovicellée toute l'année, sauf d'août à novembre. Embryons de janvier à juillet. GAUTIER (1961) pense que *C. papyrea* est la seule *Carbasea* unilaminaire de Méditerranée et que seraient erronées les indications de NEVIANI, BARROSO et CALVET, des échantillons méditerranéens de *C. carbasea*. On peut accorder quelque importance, cependant, à l'échantillon dragué par le « Travailleur » près d'Ajaccio (280 m), déterminé comme *C. carbasea* par JULLIEN d'abord, par CALVET ensuite, et signalé par ce dernier dans la même page que des *C. papyrea*. La question ne semble pas entièrement tranchée.

3. \**Carbasea pisciformis* BUSK, 1852 (fig. 54). — *Carbasea pisciformis* BUSK, 1852, p. 50, pl. LV, fig. 1, 2 et pl. LVI, fig. 6 ; 1884, p. 57 ; MAC GILLIVRAY, 1889, p. 30, pl. XLV, fig. 6. *Flustra pisciformis* JELLY, 1889, p. 104 ; WATERS, 1896, p. 281, 283, pl. VII, fig. 12, 13 ; HARMER, 1902 ; CALVET, 1906, p. 383 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 85, fig. 15 F, G.

Zoarium unilaminaire, largement lobé, à lobes arrondis, entiers sur leurs bords. En vue frontale les zoécies sont allongées, piriformes,

tronquées aux deux extrémités, très élargies au milieu, très contractées près de l'extrémité proximale, qui est elle-même à nouveau quelque peu élargie en forme de queue de poisson. En vue basale elles sont allongées, tronquées aux deux bouts et rétrécies vers le milieu. Il existe des ovicelles endozoéciaux, immergés, marqués de lignes frontales rayonnantes. 24 tentacules environ. L'estomac possède un long *cæcum*.

La description précédente est à peu près textuellement celle de BUSK (1852 et 1884). L'espèce est en effet essentiellement connue des mers australiennes, et CALVET (1906) est le seul auteur à en avoir signalé dans nos mers un échantillon dragué par le *Travailleur* à 70 m de profondeur près des îles Sanguinaires (Corse). CALVET n'a donné de cet échantillon ni figure, ni description détaillée. Il en dit simplement : « Je rapporte cet échantillon à la *Flustra pisciformis* BUSK... La forme des zoécies, observées frontalement et dorsalement, celle des ovicelles avec les radiations frontales, sont autant de caractères que la forme méditerranéenne possède en commun avec la forme australienne. »

GAUTIER, citant en outre une opinion de HASTINGS, émet des doutes formels sur la détermination de CALVET. Il ne nous semble pas impossible, en effet, qu'il se soit agi d'un échantillon ovicellé de *C. papyrea*, mais nous croyons, sous ces réserves, devoir faire figurer l'espèce de BUSK dans notre Faune.

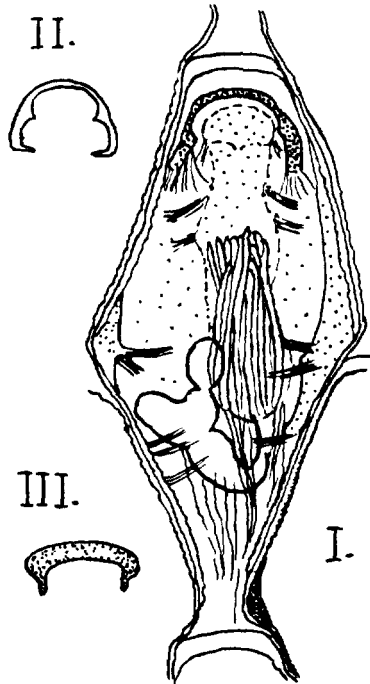


FIG. 54. — *Carbasea pisciformis*, d'après HARMER (copié dans CANU et BASSLER). — I : structure anatomique d'une zoécie. — II : opercule. — III : vue distale de l'opercule montrant le rebord vertical.

4. *Carbasea papyracea* (SOLANDER, 1786) (fig. 48, VIII, 55). — *Flustra papyracea* SOLANDER, 1786, p. 13; FLEMING, 1828, p. 535; BUSK, 1852, p. 48, pl. LV, fig. 6, 7; HINCKS, 1862, p. 27; 1880, p. 118, pl. XII, fig. 2; JOLIET, 1877, p. 97; JULLIEN, 1881, p. 2; PRUVOT,

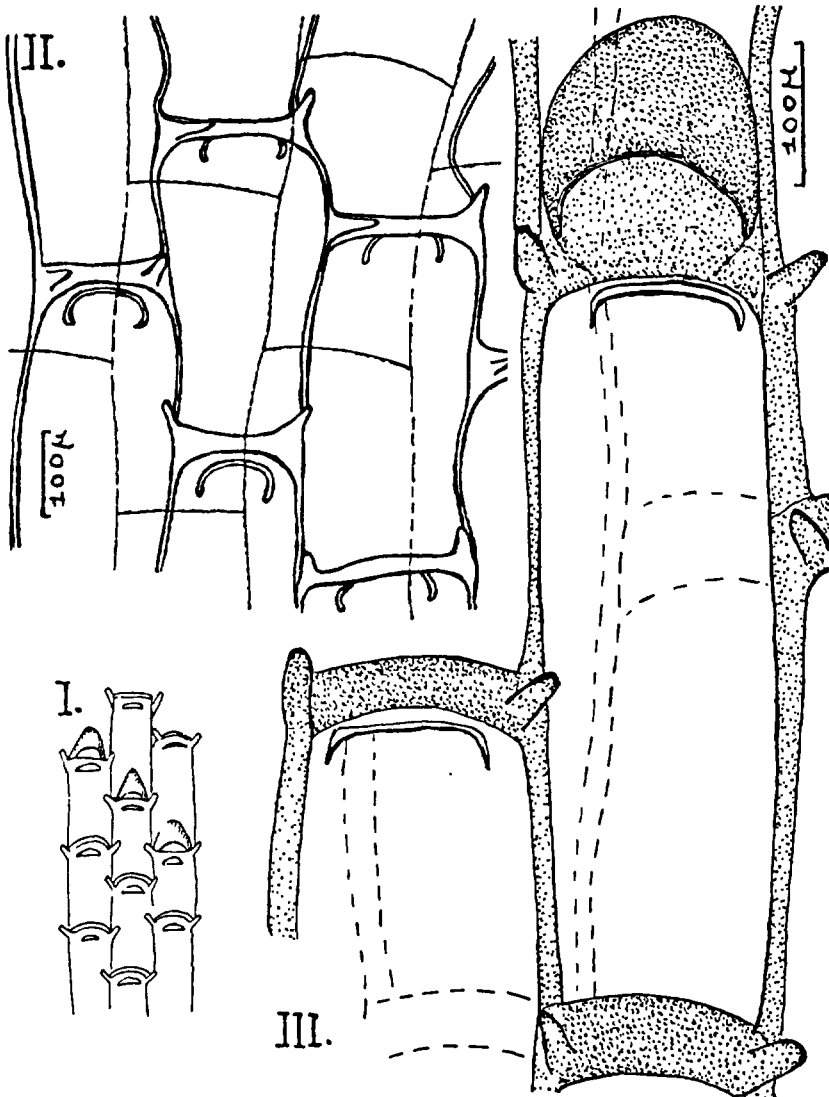


FIG. 55. — *Carbasea papyracea*. — I : zoécies, dont trois ovi-cellées, d'après HINCKS. — II et III (orig.) : quelques zoécies banales et une zoécie ovi-cellée.



1897, p. 595 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 281 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2 ; DE BEAUCHAMP, 1914, p. 178 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 14 ; PRENANT, 1927, p. 39 ; 1931, p. 1 ; FORSTER, 1955, p. 198 ; (nec *Flustra papyracea* LINNÉ, 1787-1793 ; nec *Flustra papyracea* CALVET, 1902 et 1927). *Carbacea papyracea* SILÉN, 1941, p. 54 ; (nec *Carbacea papyracea* GRAY, 1848, p. 103). *Chartella papyracea* GRAY, 1848, p. 104 ; P. M. F., 1957, p. 348. *Flustra (Chartella) papyracea* ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 7. *Flustra chartacea* TURTON, p. 663 ; COUCH, 1844, p. 121 ; JOHNSTON, 1847, p. 343, pl. LX, fig. 5, 6 ; FISCHER, 1870 ; JOLIET, 1877, p. 106.

Zoarium assez délicat, de couleur jaune paille clair, d'aspect brillant vernissé, formant de petites touffes buissonnantes, hautes de 5 à 10 cm. La colonie, bilaminaire, est très divisée dichotomiquement en lobes courts et assez étroits, mais élargis au sommet, tronqués ou légèrement arrondis. Zoécies quadrangulaires, allongées ou oblongues, portant de chaque côté, à l'extrémité distale, une épine unique et courte. Pas d'aviculaires. Ovicelle petit, en forme de casque surbaissé, endozoécial ; seul est légèrement saillant le rebord de son orifice, qui est fermé par une membrane ; le reste de l'ovicelle est complètement enfoui dans la zoécie suivante. D'après HINCKS la larve s'en échappe par un orifice à peu près terminal, qui se perce à ce moment.

Distribution géographique restreinte aux côtes atlantiques européennes, de l'Espagne (Santander) à l'Angleterre méridionale et aux côtes Est et Sud de l'Irlande, y compris la Manche et l'extrême sud de la mer du Nord (côtes belges et anglaises). C'est une des *Flustres* les plus abondantes sur les côtes occidentales de la France et à l'entrée de la Manche (Roscoff, Plymouth), en dragages peu profonds (10 à 50 m par exemple) et parfois au bas de la zone des marées. Elle ne semble pas exister en Méditerranée, bien qu'elle y ait été signalée souvent par confusion avec d'autres espèces, et surtout avec *Terminoflustra tenella* HINCKS. La synonymie est d'ailleurs complexe, le nom d'espèce ayant été appliqué aussi, à tort, à *Carbacea carbacea* (SOLANDER), *Carbacea papyrea* (PALLAS), et même *Securiflustra securifrons* (PALLAS).

#### Gen. SECURIFLUSTRA SILÉN, 1941.

(*Flustra* (pars) SMITT, HINCKS ; *Chartella* (pars) GRAY).

*Flustridae* à ovicelle enfoui dans l'autozoïde distal à la zoécie-mère. Des aviculaires d'assez petite taille, quadrangulaires, à paroi proximale droite, sont épars sur le zoarium, et pour la plupart intercalés dans les séries autozoéciales sans relation régulière avec les bifurcations. Celles-ci sont rares d'ailleurs, car la structure zoariale est « fixée », c'est-à-dire que les ramifications du zoarium sont bordées d'une série de cénozoécies

allongées et très étroites qui émettent du côté interne la plupart des séries autozoéciales, qui elles-mêmes se bifurquent très peu. Quand par exception un aviculaire se trouve à une bifurcation il est issu de la zoécie mère en position terminale et distale. Le type du genre est *Flustra securifrons* (PALLAS).

\**Securiflustra securifrons* (PALLAS, 1766) (fig. 48, V, 56). — *Eschara securifrons* PALLAS, 1766, p. 56. *Chartella securifrons* GRAY, 1848, p. 104. *Flustra securifrons* SMITT, 1867, p. 358 et 371, pl. XX, fig. 6, 8; 1877, p. 25. HINCKS, 1880, p. 120, pl. XVI, fig. 3; (nec HINCKS, 1886, p. 264); RIDLEY, 1881; JELLY, 1889, p. 104; LEVINSSEN, 1894, p. 50, pl. III, fig. 16, 29; 1909, pp. 57, 123, pl. I, fig. 5, et pl. XIX, fig. 8; 1914, p. 57; WATERS, 1896, p. 28, pl. VIII, fig. 16; ANDERSSON, 1902; CALVET, 1902, p. 29; P. M. F., 1904, p. 260; 1931, p. 281; NORDGAARD, 1907, p. 541; LOPPENS, 1907; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 9; NICHOLS, 1911, p. 12; OSBURN, 1912, p. 278; 1932, p. 7; BARROSO, 1912; MARCUS, 1920, p. 77; 1940; BORG, 1930, p. 70, fig. 67; HASENBANK, 1932, p. 345, fig. 173; SILÉN, 1935, p. 2; KLUGE, 1962, p. 316, fig. 197. *Securiflustra securifrons* SILÉN, 1941, p. 54; 1943, p. 6; 1944, p. 14, fig. 11-13; 1951, p. 3; P. M. F., 1957, p. 348; RYLAND, 1958, p. 554; GAUTIER, 1961, p. 49; BILLE-HANSEN, 1962, p. 17. *Eschara foliacea* β LINNÉ, 1758, p. 804; (nec *Eschara foliacea* LINNÉ, 1758, p. 204). *Flustra truncata* LINNÉ, 1767, p. 1300; LINNÉ, 1787-1793, p. 3827; MAC GILLIVRAY, 1842, p. 468; JOHNSTON, 1847, p. 344, pl. LXII, fig. 3; BUSK, 1852, p. 48, pl. LVI, fig. 1, 2 et pl. LVIII, fig. 1, 2; PACKARD, 1867, p. 274; (nec *Flustra truncata* WATERS, 1879, p. 119; nec JOLIET, 1888, p. 108). *Flustra papyracea* DALYELL, 1847, p. 19, pl. V, VI, VII; (nec *Flustra papyracea* SOLANDER, 1786). *Carbasea papyrea* DAWSON, 1859, p. 257.

Zoarium de couleur jaune paille à l'état vivant, dichotomisé de façon répétée en lanières longues, linéaires ou légèrement dilatées et tronquées au sommet, qui portent parfois des sortes de folioles et dont la base est souvent fortement contractée. La hauteur du zoarium atteint souvent 10 à 15 cm. Autozoécies rectangulaires très allongées (environ 4 fois plus longues que larges), à bords inermes. Le zoarium est bordé latéralement par une ou au plus deux séries de cénozoécies très allongées, tubuleuses, à parois épaissies, d'où partent du côté interne les séries d'autozoécies. Les aviculaires, intercalés dans ces dernières séries à la façon des *Securiflustra*, ont à peu près le tiers de la longueur des autozoécies et leur face frontale s'élève à peine au-dessus de la frontale générale. Plus ou moins nombreux suivant les échantillons, ils sont elliptiques, avec une mandibule arrondie. Les ovicelles endozoéciaux sont relati-

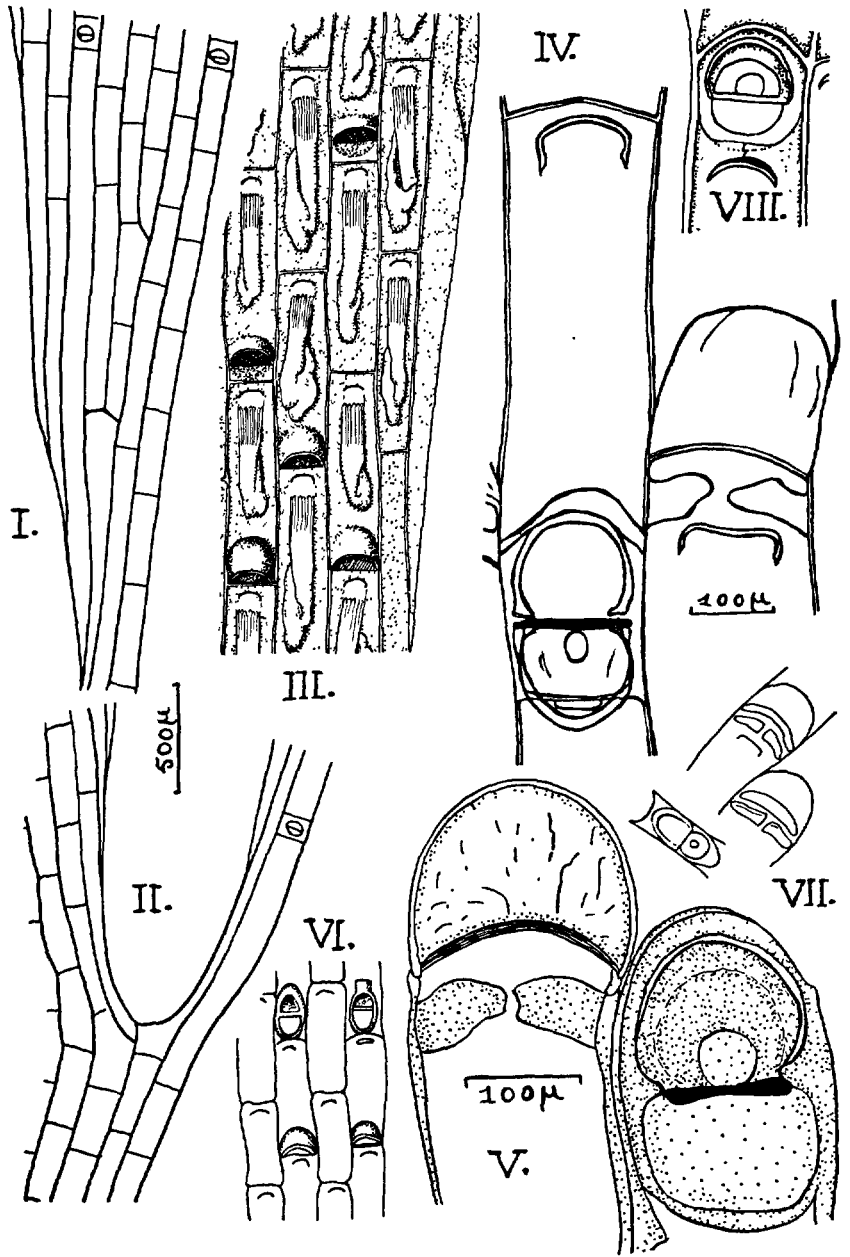


FIG. 56.

vement grands, mais peu visibles, à l'exception de leur ouverture et de leur arcade frontale à rebord un peu épaissi : le reste de l'ovicelle est, en effet, profondément enfoncé sous la frontale de l'autozoécie plus distale. L'ouverture de l'ovicelle est protégée par deux expansions très caractéristiques, calcifiées, en forme de côtes, qui sont émises latéralement et s'affrontent presque au milieu de l'orifice. Le zoarium est fixé au support à la fois par un élargissement discoïde de son pied et par de nombreux rhizoïdes. Les embryons sont de couleur rose orangé foncé.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 500  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 175  $\mu$  ;  
 longueur de l'aviculaire : 290  $\mu$  ;  
 longueur de la mandibule : 135  $\mu$  ;  
 largeur de la base mandibulaire : 115  $\mu$  ;  
 hauteur de l'ovicelle : 135  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 200  $\mu$ .

Espèce surtout boréo-arctique, circumpolaire, qui atteint pourtant, vers le sud jusqu'à la mer d'Okhotsk dans le Pacifique, et dans l'Atlantique le Labrador et Terre-Neuve, ainsi que la plus grande part des mers européennes. Elle est abondante en mer du Nord sur divers substrats solides, surtout à des profondeurs de 10 à 100 m, et y a été rencontrée jusqu'au près des côtes allemandes, belges et anglaises, ainsi que dans le Kattegat et le Skagerrak. Trouvé aussi en divers points des côtes irlandaises et britanniques occidentales, mais jamais sur les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. Signalée à Plymouth (P. M. F.) et à Santander (BARROSO).

Sa présence en Méditerranée a été souvent niée depuis CALVET (1902), mais MARCUS (1920), après discussion, a conclu que cette présence était réelle. A l'appui de cette opinion deux arguments nous semblent d'importance particulière : d'une part l'échantillon original de PALLAS était méditerranéen ; d'autre part SILÉN (1951, p. 3), particulièrement averti à cet égard, a déterminé comme *S. securifrons* une colonie draguée aux abords atlantiques immédiats du détroit de Gibraltar. On sait, par contre, que HINCKS (1887) a rectifié la détermination qu'il avait faite (1886) en Adriatique et en a fait sa *Flustra tenella*, ce qui entraîne sans doute la même conséquence pour les indications de HELLER (1867). Les déterminations de *Flustra truncata*, faites par JOLIET (1888) à Menton, se rapportent toutes à *Terminoflustra tenella*, comme nous l'avons constaté par examen des échantillons de JOLIET. On admet généralement qu'il en est de même pour les *F. truncata* de WATERS (1879) à Naples.

---

FIG. 56. — *Securiflustra securifrons*. — I et II : portions de zoariums schématisés, d'après SILÉN. — III : portion de zoarium, d'après KLUGE. — IV et V (*orig.*) : diverses zoécies (remarquer les ovicelles, les expansions calcifiées et les aviculaires). — VI et VII : zoécies banales et ovicellées, d'après HINCKS. — VIII : aviculaire, d'après HASENBANK.

GAUTIER (1961) signale, sans précision, un exemplaire de *S. securifrons* récolté à Banyuls et rappelle des indications de MARETTI, RICHIARDI, RISSO, relatives aux côtes italiennes occidentales et à Nice. Au total, nous sommes de l'avis de MARCUS, mais la question mérite d'être approfondie à l'occasion.

Gen. **TERMINOFLUSTRA** SILÉN, 1941.

(*Flustra* (pars) BUSK ; *Carbasea* (pars) JOLIET ; *Chartella* (pars) GRAY).

*Flustridae* à ovicelle enfoui dans l'autozoïde distal à la zoécie-mère.

Des aviculaires d'assez petite taille, quadrangulaires, à paroi proximale droite, situés en général aux bifurcations des séries zoéciales, et issus des zoécies-mères en position distale et terminale. Structure zoariale « non fixée », c'est-à-dire que les séries zoéciales se ramifient dans toute l'étendue du zoarium, et que la forme de celui-ci résulte de leur orientation oblique, et non pas de l'existence d'une série marginale de cénozoécies. Dans les espèces indigènes la mandibule avicularienne est dirigée obliquement et distalement. Le type du genre est *Flustra barleei* BUSK.

TABLEAU DES ESPÈCES

1. Mandibule de l'aviculaire nettement triangulaire, aiguë, plus longue que large à sa base. Zoarium unilaminaire, en forme d'éventail, fixé seulement par la base et par quelques rhizoïdes dorsaux.

4. **calveti**.

— Mandibule de l'aviculaire d'aspect général triangulaire, mais à angles mousses, l'angle au sommet surtout étant nettement arrondi ; sa longueur est plutôt inférieure à la largeur de sa base. Le zoarium est en général dressé et subdivisé en lobes ou lanières, et alors bilaminaire ; parfois cependant il est encroûtant et unilaminaire.

3. **tenella**.

— Mandibule de l'aviculaire semi-circulaire ou brièvement oblongue, arrondie au sommet en tout cas.

2.

2. Zoarium dressé et bilaminaire pour la plus grande part, naissant d'une base encroûtante par un pédoncule très étroit ; la partie dressée du zoarium s'étale et se subdivise largement. Zoécies grandes, sensiblement rectangulaires. Mandibule de l'aviculaire semi-circulaire.

1. **\*barleei**.

— Zoarium unilaminaire. Zoécies petites, élargies dans leur partie distale, rétrécies dans la partie proximale. Mandibule de l'aviculaire plus allongée, oblongue.

2. **\*pusilla**.

1. \**Terminoflustra barleei* (BUSK, 1860) (fig. 48, VIII, 57, I à IV). — *Flustra barleei* BUSK, 1860, p. 123, pl. XXV, fig. 4 ; NORMAN, 1869 ; 1893, p. 451 ; SMITT, 1872, p. 1124 ; HINCKS, 1880, p. 122, pl. V, fig. 6, 7 ; NORDGAARD, 1907 ; 1918, p. 29 ; 1927, p. 2 et 7 ; NICHOLS, 1911, p. 12 ; BORG, 1933, p. 140 ; SILÉN, 1935, p. 2 ; 1938, p. 222, fig. 17 ; KLUGE, 1962, p. 316, fig. 196. *Terminoflustra barleei* SILÉN, 1941, p. 54 ; 1943, p. 3, fig. 1, 2.

Zoarium comprenant une partie encroûtante, en lame simple (issue de l'ancestrule et ressemblant à une colonie de Membranipore), d'où s'élèvent des frondes libres, bilaminaires, qui sont la partie la plus apparente de la colonie. Minces et fragiles, de couleur claire, ces frondes prennent un aspect vernissé en se desséchant. Après un très court pédoncule elles s'étalent largement en se ramifiant plus ou moins : soit en lobes larges, courts et arrondis, qui peuvent être plusieurs fois bifurqués, soit en longues lanières étroites. Les pousses issues de la base peuvent être nombreuses (jusqu'à vingt), mais certaines s'arrêtent dans leur développement. Chacune est formée par un zoïde dont l'extrémité distale se redresse et émet deux séries de zoïdes ; celles-ci se recourbent et se rejoignent du côté basal, puis émettent de nouvelles séries ; quand cinq séries sont formées, la pousse commence à s'aplatir et à devenir foliacée, ses faces planes orientées parallèlement à la direction des séries de zoïdes de la base encroûtante. La structure des autozoécies et des aviculaires est la même dans tout le zoarium, encroûtant ou dressé. Les zoécies très grandes, rectangulaires, ne portent pas d'épines sur leurs bords. Les aviculaires dispersés çà et là, dans la position caractéristique des *Terminoflustra*, sont orientés obliquement, avec une mandibule semi-circulaire. Ovicelle globuleux, enfoui dans l'autozoécie suivante et ne dépassant la surface du zoarium que par le pourtour de son ouverture, du fait que la paroi distale de la zoécie-mère est bien moins haute que les parois latérales.

#### *Dimensions :*

longueur zoéciale : 400  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 200  $\mu$ .

Espèce typique des mers européennes boréales, qui n'a pas été trouvée jusqu'ici auprès du littoral français, mais qui atteint le domaine de cette Faune. Elle est abondante surtout dans les fjords de la côte ouest de Norvège, au sud des îles Lofoten : elle s'y présente souvent sous sa forme laciniée et vit de 100 à 1 000 m de profondeur, par des températures de 4 à 8°, fréquemment accompagnée de *Bicellarina alderi* Busk et du Madréporaire *Lophohelia prolifera*. On la retrouve en d'autres mers profondes, mais en moindre abondance et sous des formes zoariales moins longuement lobées et moins luxuriantes : d'une part jusqu'au Skagerrak et à la côte ouest de Suède ; d'autre part jusqu'aux îles Feroë et Shetland, à la côte ouest d'Irlande (NICHOLS)

et même à la côte nord d'Espagne ; et enfin en Norvège septentrionale jusqu'à atteindre le sud de la mer de Barents (SMITT) : ceci sans doute à la faveur de courants relativement tièdes de l'Atlantique nord. Elle semble manquer dans les fjords de la Norvège septentrionale.

2. \**Terminoflustra pusilla* (HINCKS, 1887) (fig. 57, VII). — *Flustra pusilla* HINCKS, 1887, p. 314, pl. IX, fig. 9.

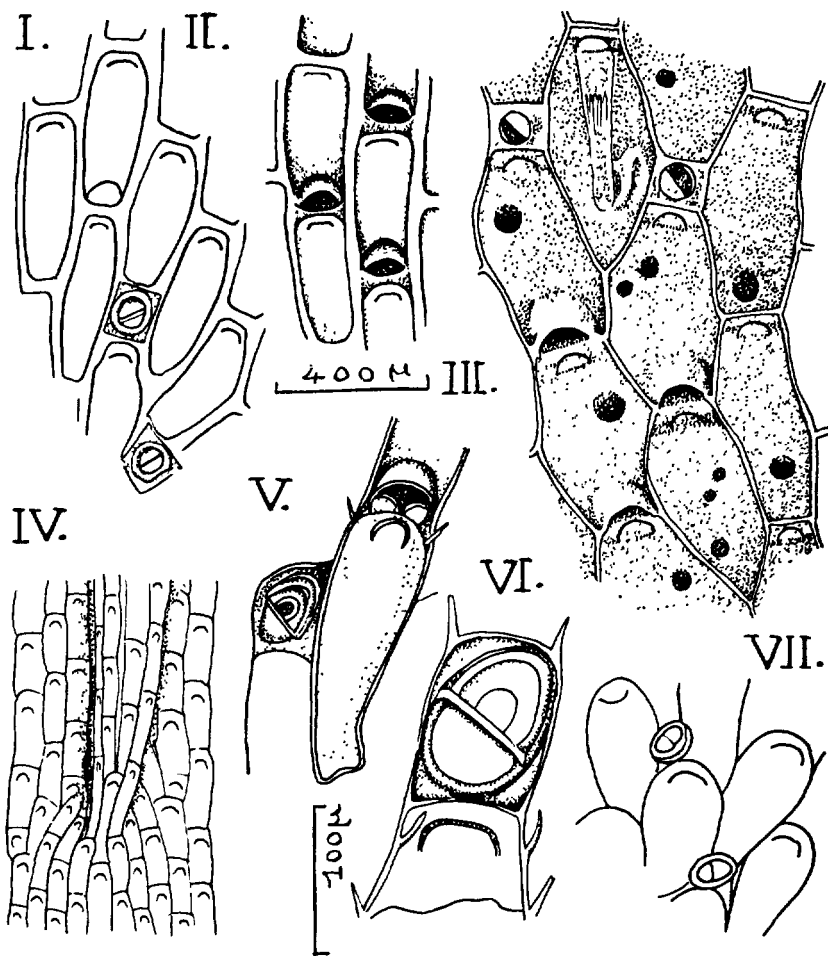


FIG. 57. — *Terminoflustra barleei*, *tenella* et *pusilla*. — I à IV : *Terminoflustra barleei* ; portions de colonies, d'après HINCKS (avec aviculaires en I, et ovicelles immergés en II) ; portion de colonie, d'après KLUGE (III, avec aviculaires et ovicelles) ; formation d'une branche redressée, d'après SILÉN (IV). — V et VI : *Terminoflustra tenella* ; zoécie et aviculaire d'après HINCKS (V) ; aviculaire, d'après CALVET (VI). — VII : *Terminoflustra pusilla*, d'après HINCKS.

Zoécies en une seule assise, petites, à bord terminal arrondi, à portion distale élargie, se rétrécissant proximale et tronquées ou parfois terminées en pointe de ce côté. Leur cadre est très mince, lisse, sans épines. Leur contour général est ovale plus que rectangulaire. Aviculaires épars, nombreux, situés sur une petite aire quadrangulaire, et ordinairement orientés en travers. Ils sont régulièrement ovales et légèrement relevés à une extrémité. Mandibule courte, arrondie au sommet. Ovicelle inconnu. Surface basale des zoécies convexe, lisse, avec des limites zoéciales bien marquées.

Adriatique. Le seul spécimen connu consistait en une très petite lame allongée, fixée sur une Algue. La description et la figure de HINCKS sont assez sommaires : on ne sait pas même s'il s'agit d'une colonie dressée ou encroûtante; ni quelle est la forme précise de l'aviculaire, et s'il se rapproche plus de celui de *T. barleei* ou de celui de *T. tenella*, qui est décrite dans le même mémoire. D'après le dessin, il s'agit certainement d'une *Terminoflustra*, et la forme des autozoécies permet de supposer qu'elle est distincte de ces deux espèces.

3. *Terminoflustra tenella* (HINCKS, 1887) (fig. 57, V et VI, 58). — *Flustra tenella* HINCKS, 1887, p. 313, pl. IX, fig. 1. *Chariella tenella* GAUTIER, 1961, p. 48. *Flustra securifrons* HELLER, 1867; HINCKS, 1886, p. 264; CALVET, 1900, p. 149. *Flustra securifrons* var. *tenella* FRIEDL, 1917, p. 232; (nec *Eschara securifrons* PALLAS, 1766). *Flustra truncata* WATERS, 1879, p. 119; JOLIET, 1888, p. 108; (nec *Flustra truncata* LINNÉ, 1767). *Flustra papyracea* CALVET, 1902, p. 28, pl. I, fig. 4; (nec *Flustra papyracea* SOLANDER, 1786). *Flustra papyracea* var. *laciniosa* CALVET, 1927, p. 9. *Flustra laciniosa* BARROSO, 1921, p. 69, fig. 1. *Flustra barrosoi*, CALVET, 1927, p. 10.

Par son aspect général cette espèce ressemble à *Carbacea papyracea* (SOLANDER) et a souvent été confondue avec elle. Mais elle en diffère profondément par la présence constante d'aviculaires interzoéciaux, distribués suivant le type *Terminoflustra*. Leur mandibule est triangulaire à angles mousses et nettement arrondie à l'extrémité; le bec est orienté en général obliquement et toujours distalement (parfois exactement en long). Le zoarium, de couleur jaune, est dressé et bilaminaire dans sa forme la plus courante avec des ramifications dichotomiques assez nombreuses et plus ou moins étroitement laciniées, mais toujours à contours terminaux arrondis. Le zoarium peut cependant se présenter aussi sous une forme unilaminaire rampante, peu adhérente au substrat, d'où partent souvent les pousses dressées. Les autozoécies portent à chacun de leurs angles distaux, ou à l'un d'entre eux, une petite épine acuminée, plus importante et plus visible dans les portions dressées du zoarium. Leur aréa est bordée proximale d'un cryptocyste net, quoique mince et assez étroit. Le contour zoécial varie



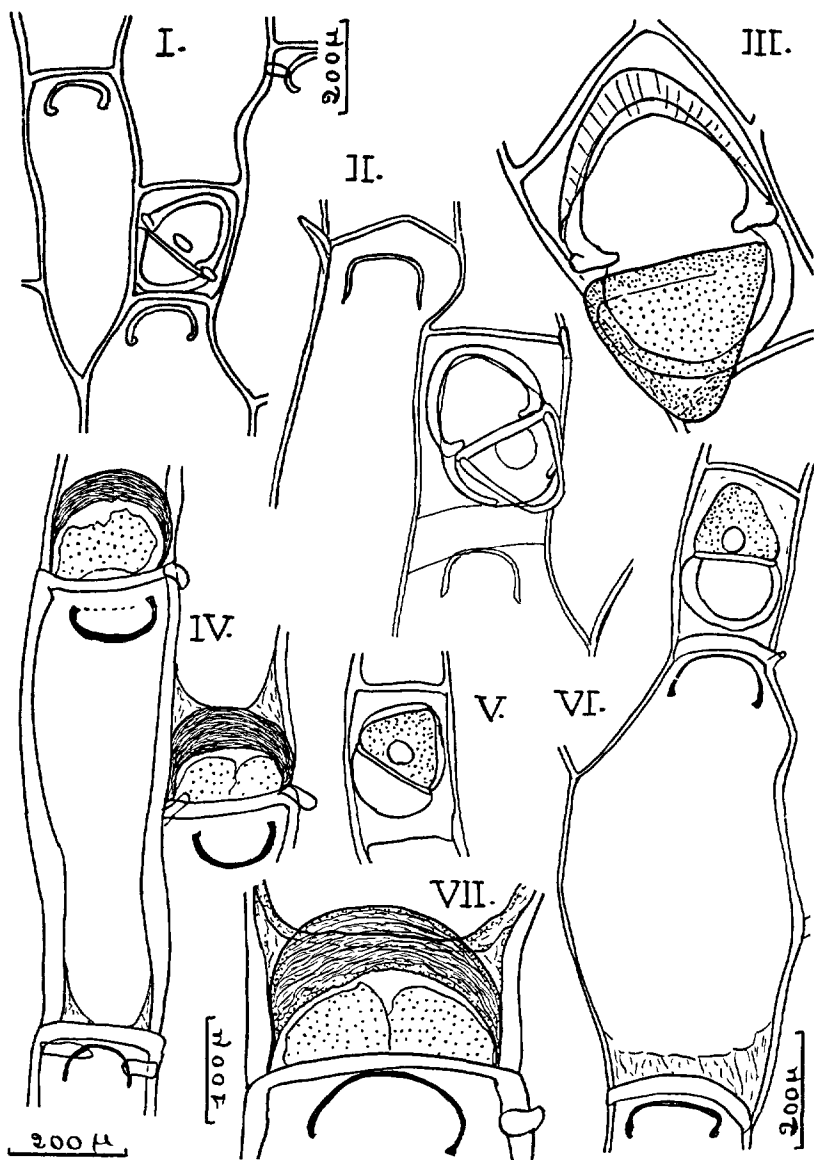


FIG. 58. — *Terminoflustra tenella* (orig.). — I à III : portions de colonies avec aviculaires et un aviculaire grossi. — IV et V : zoécies ovicellées (remarquer la membrane obturante) et aviculaire, d'après un échantillon *laciniosa* de CALVET. — VI : zoécie banale et aviculaire, d'après un échantillon JOLIET (*tenella* encroûtante). — VII : région distale grossie d'une zoécie ovicellée (remarquer la membrane obturante), d'après un échantillon *truncata* de JOLIET.

beaucoup des colonies unilaminaires aux colonies dressées, surtout fortement laciniées. En ce dernier cas les autozoécies sont à peu près rectangulaires et très allongées ; elles sont plus courtes et larges, et souvent hexagonales, dans les colonies plus étalées, et surtout unilaminaires. Les zoécies aviculariennes varient dans le même sens en fonction de l'espace qui leur est offert, et ces variations retentissent légèrement sur la forme de la mandibule, sans altérer ses traits spécifiques fondamentaux. Ovicelle endozoécial petit, en calotte surbaissée, assez profondément enfoui dans l'autozoécie plus distale pour apparaître en vue frontale à travers le cryptocyste ; son arcade orale est assez saillante ; une membrane oéciale ferme son ouverture, mais il n'existe à ce niveau aucune trace d'épines calcaires aplaties comparables à celles de *Securiflustra securifrons*. D'après HINCKS, la larve s'échappe de l'ovicelle par un orifice terminal.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 800 à 1 050  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 470 à 670  $\mu$  ;  
 longueur mandibule avicularienne : 70  $\mu$  ;  
 largeur mandibule avicularienne : 110 à 120  $\mu$ .

*T. tenella* est la Flustre la plus répandue en Méditerranée occidentale et en Adriatique, et il faut lui rapporter presque toutes les indications méditerranéennes de *Flustra truncata*, *Flustra securifrons* ou *Flustra papyracea*. C'est après avoir vainement cherché (1902) à élargir la définition de cette dernière espèce par SOLANDER, en admettant qu'elle puisse avoir des aviculaires, que CALVET (1927) s'est décidé à créer sa *Flustra barrosoi*, en méconnaissant la *Flustra tenella* HINCKS, qui a la priorité. CALVET (1902) avait encore cru pouvoir distinguer, pour les formes laciniées, une var. *laciniosa*. Mais la diagnose de HINCKS laisse reconnaître que cet auteur, en décrivant *Fl. tenella*, avait en vue les formes laciniées. Ce sont donc les autres qui pouvaient apparaître comme une variété, à laquelle conviendrait le nom *barrosoi* CALVET ; mais ceci ne semble même pas s'imposer.

L'espèce est assez fréquente entre la surface et 200 m. de profondeur environ, fixée aux roches, aux coquilles, aux colonies de *Cellaria*, aux amas de Microcosmes, aux carapaces de *Pisa*, etc. GAUTIER l'a vue ovicellée en septembre dans la mer d'Alboran (parages de Gibraltar).

4. *Terminoflustra calveti* (GUÉRIN-GANIVET, 1911) (fig. 48, VI, 59).  
 — *Flustra calveti* GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 4, fig. 1. *Carbasa calveti* ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 8. *Carbasa indivisa* JOLIET, 1877, p. 97 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 19 ; (nec *Carbasa indivisa* BUSK, 1852, p. 53, pl. LVIII, fig. 3, 4).

Zoarium unilaminaire large et peu lobé, en forme d'éventail, fixé par sa seule base rétrécie ou par quelques rhizoïdes dorsaux. Autozoécies à peu près rectangulaires, disposées en une seule assise et en séries longi-

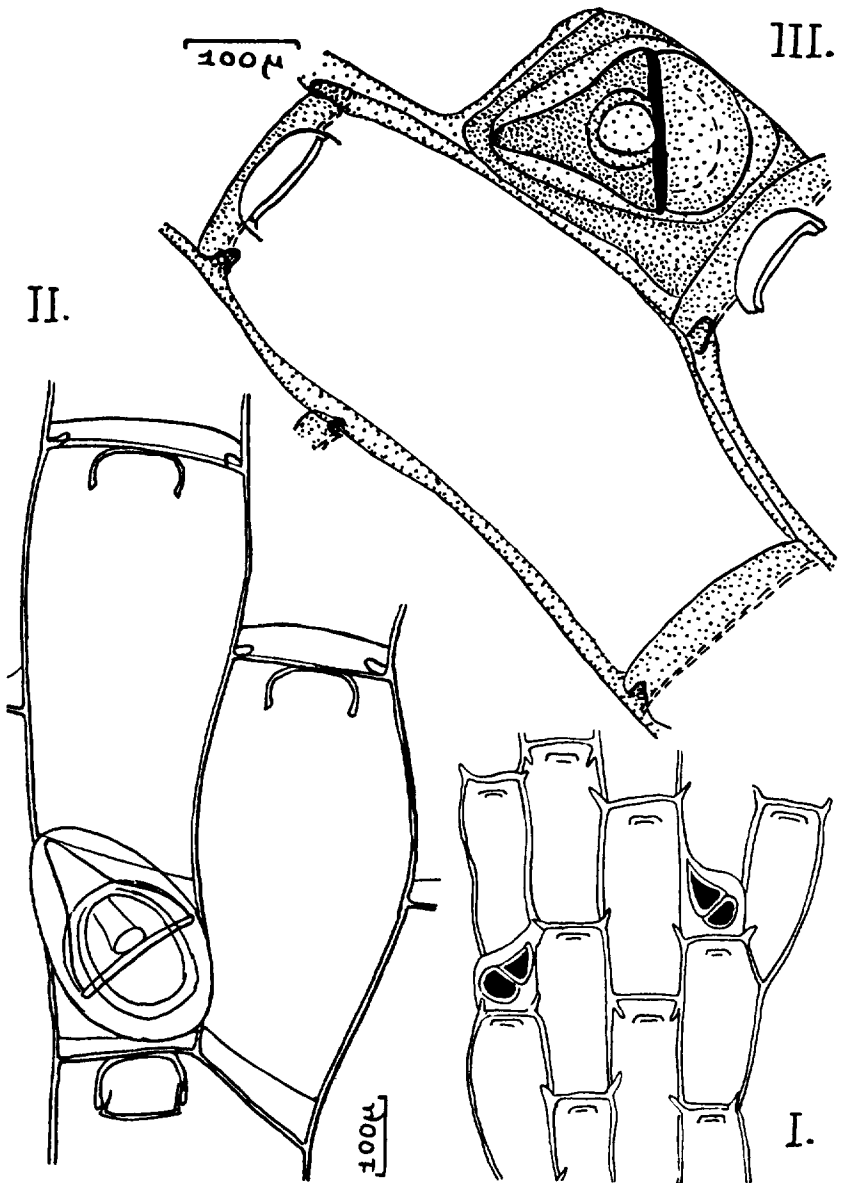


FIG. 59. — *Terminoflustra calveti*. — I : portion de colonie, d'après GUÉRIN-GANIVET (2 aviculaires). — II et III (*orig.*) : détails des zoécies et des aviculaires.

tudinales où elles alternent assez régulièrement. Elles sont pourvues d'une épine à chaque angle distal. Aréa membraneuse occupant toute la surface frontale et s'élevant très légèrement vers l'orifice, qui est très distal. Zoécies aviculariennes distribuées à la façon des *Terminoflustra* et séparées de l'autozoécie-mère par la paroi distale rectiligne de celle-ci. L'aviculaire, assez grand et oblique (un tiers de l'autozoécic, environ), possède un bec triangulaire aigu, toujours dirigé distalement. Ovicelle un peu plus large que chez *Carbasea papyracea* (SOLANDER) et un peu plus profondément immergé dans l'autozoécie suivante.

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 600  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 270  $\mu$  ;
- longueur totale de l'aviculaire : 270  $\mu$  ;
- longueur de la mandibule : 147  $\mu$  ;
- largeur maximale de la mandibule : 147  $\mu$ .

Initialement décrite en provenance de la rade de Brest, cette espèce est identique à la « *Carbasea indivisa* » de JOLIET, souvent retrouvée à Roscoff après lui. Le spécimen de JOLIET, conservé au Laboratoire de Roscoff, montre les aviculaires typiques de *T. calveti*, qui suffisent à distinguer cette espèce de celle de BUSK. D'autre part, GUÉRIN-GANIVET rapproche *T. calveti* à la fois (pour la forme zoariale) de *Flustra* (*Terminoflustra*) *membranaceo-truncata* SMITT qui est une espèce nordique, et aussi (pour l'aspect des zoécies) de *Flustra* (*Carbasea*) *papyracea* (SOLANDER). Cet auteur signale, de plus, que tous ses exemplaires de *T. calveti* étaient fixés à la base de colonies de *C. papyracea*. On pourrait donc se demander s'ils n'en étaient pas simplement la base de fixation rampante; mais nous pensons que *T. calveti* est bien une espèce autonome, pour trois raisons : elle possède des aviculaires qui manquent à *C. papyracea* ; on connaît par ailleurs la base normale de cette dernière, qui se présente tout autrement ; nous avons enfin, nous-même, des colonies étendues et complètes de *T. calveti* sans aucun rapport avec un zoarium de *C. papyracea*.

L'aire de distribution connue pour *T. calveti* est restreinte à l'entrée occidentale de la Manche et à ses abords, sur le littoral français, en dragages peu profonds (10 à 50 m).

Gen. HINCKSINOFLUSTRA BOBIN et PRENANT, 1961.

(*Flustra* BUSK, 1852 ; *Spiralaria* LEVINSEN, 1909 ; *Hincksina* SILÉN, 1951 ; *Hincksina* (*Flustra*) GAUTIER, 1961 ; *Hincksinoflustra* BOBIN et PRENANT, 1961).

*Flustridae* à ovicelle enfoui dans l'autozoïde distal à la zoécie-mère. Des aviculaires d'assez petite taille, quadrangulaires à paroi proximale droite, sont situés pour la plupart aux bifurcations des séries zoéciales et issus des zoécies-mères en position distale et terminale. Quelques-uns

· sont cependant intercalés çà et là dans les séries autozoéciales. Structure zoariale « fixée », c'est-à-dire que le zoarium est bordé latéralement de séries de cénozoécies allongées et très étroites qui lui imposent sa forme. Le type du genre est *Flustra octodon* BUSK, 1852.

**Hincksinoflustra octodon** (BUSK, 1852) (fig. 60, 61). — *Flustra octodon*, BUSK, 1852, p. 49, pl. LVI, fig. 4, et pl. LVIII, fig. 5; GONSE, 1952, p. 124, fig. 1-4; GAUTIER, 1957, p. 102. « *Flustra* » *octodon* SILÉN, 1951, p. 3. *Spiralaria* (?) *octodon* LEVINSEN, 1909, p. 126; SILÉN, 1941, p. 60. *Hincksina* (*Flustra*) *octodon* GAUTIER, 1961, p. 51. *Hincksinoflustra octodon* BOBIN et PRENANT, 1961, p. 167, fig. 4. *Spiralaria strictocella* CANU et BASSLER, 1925, p. 13, pl. I, fig. 1-3; 1928, p. 16.

Les colonies vivantes sont dressées, flustroïdes, atteignent 10 cm de haut, et ont une belle couleur jaune bistre. Elles sont formées de frondes bilaminaires, flexibles, flabellées dans l'ensemble mais très divisées dichotomiquement en lanières étroites (1,5 à 2 mm de large, environ) arrondies à l'extrémité. La base du zoarium est formée d'un épais faisceau de rhizoïdes fixés sur les graviers du fond. Ces rhizoïdes se continuent, sur les côtés du zoarium et de tous ses rameaux, par des séries de cénozoécies très allongées, tubuleuses, à paroi épaisse, mais sans épines : de sorte que la structure zoariale est « fixée ». Entre ces séries de cénozoécies la surface zoariale est occupée essentiellement par des séries d'autozoécies parallèles et bifurquées çà et là ; mais ces séries présentent aussi des aviculaires, et de plus il existe çà et là, surtout près des bords zoariaux, des autozoécies qui, par leur allongement particulier et la réduction de leurs épines, se rapprochent des cénozoécies tubuleuses. Les autozoécies non ovicellées, très effilées, mesurent en moyenne 1 150  $\mu$  de long sur 160  $\mu$  de large au niveau de l'opercule. L'aréa s'étend sur toute la frontale et présente un cryptocyste très difficile à voir, en raison de sa minceur et de sa transparence, mais constant. Bien développé dans la région proximale de la zoécie, le cryptocyste s'étend le long des parois latérales en s'atténuant de plus en plus, et en atteint ou en dépasse la moitié, laissant une opésie fortement rétrécie à son bout proximal. Les cloisons latérales ont une ornementation très particulière, faite d'anneaux fibreux souvent grands qui délimitent, dans la paroi, des portions calcifiées marquées au centre d'une lacune de diamètre variable : celle-ci présente souvent (une fois sur deux ou trois) un septule à plusieurs pores. La topographie assez complexe des cloisons latérales, qui sont normales à la face basale dans la région distale de la zoécie, et obliques dans la région proximale, peut rendre l'interprétation de ce système difficile en observation purement frontale et exiger l'usage de vues latérales. Il peut être malaisé aussi de compter exactement les épines marginales des zoécies, sans confondre celles de zoécies contiguës

ou de zoécies appartenant aux deux assises du zoarium ; aussi leur nombre a-t-il été surestimé par certains auteurs : il existe, pour chaque auto-zoécie normale et non ovicellée, et dans sa moitié distale seulement, 4 à 6 paires au plus d'épines marginales courtes, pointues, légèrement

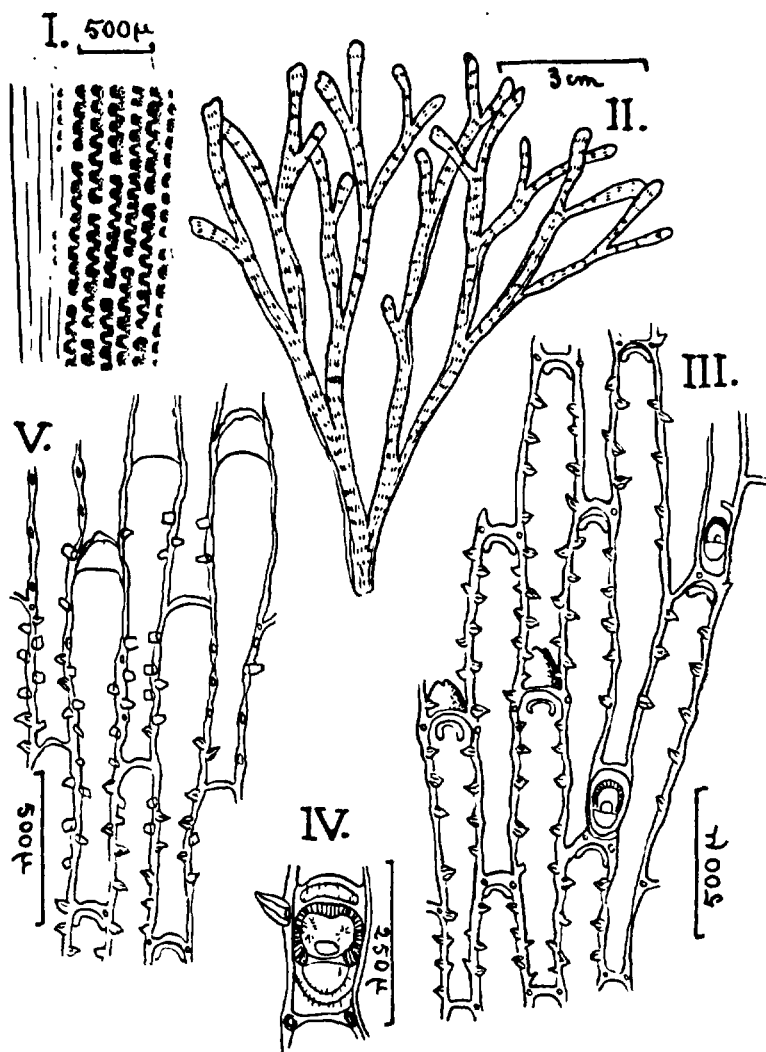


FIG. 60. — *Hincksinoflustra octodon*. — I : portion de colonie montrant les fibres latérales limitant les frondes, d'après CANU et BASSLER. — II à V, d'après GONSE ; aspect d'une colonie (II) ; zoécies normales, zoécies ovicellées et aviculaires (III) ; aviculaire et épine zoéciale latérale (IV) ; en bas, zoécies normales n'ayant pas évolué, en haut, formation de zoécies ovicellées (V).

recourbées au-dessus de l'aréa ; de ces paires, la plus distale, située au niveau de l'opercule, est un peu plus courte et plus droite. Certaines

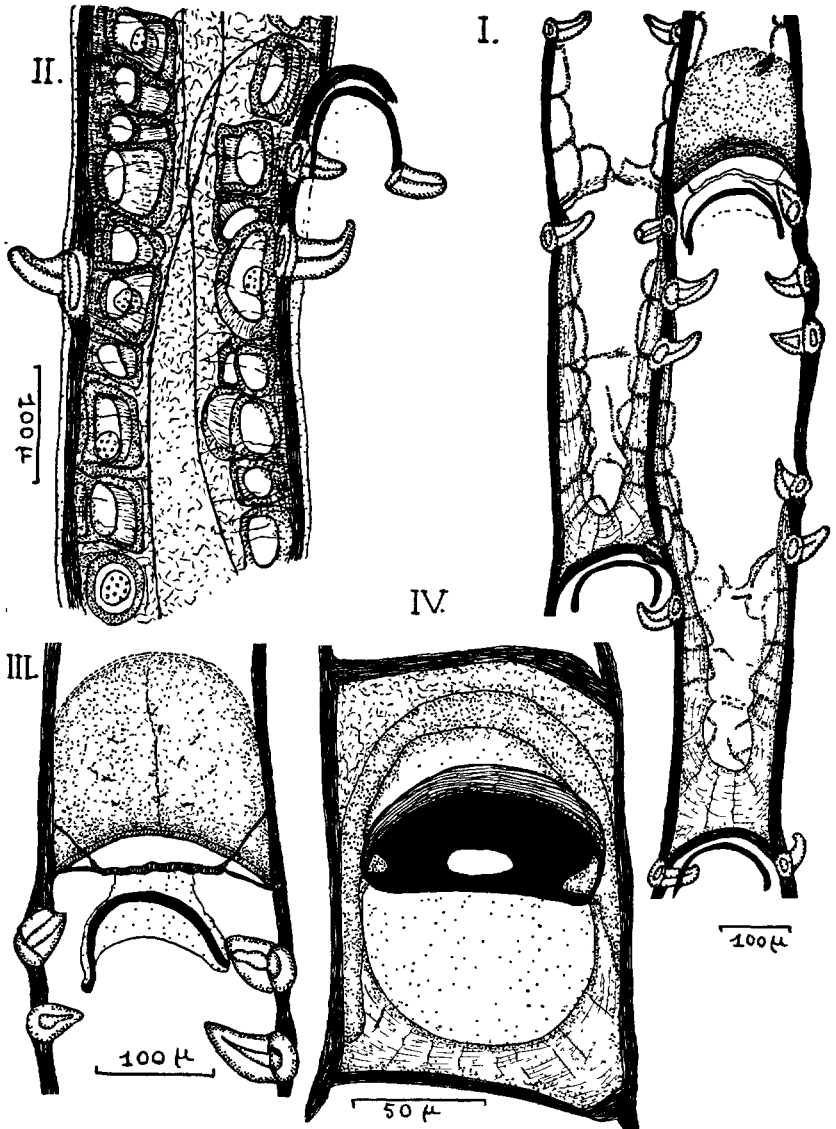


FIG. 61. — *Hincksinoflustra octodon* (orig.). — Une zoécie complète ovicellée et ses voisines (remarquer les cryptocystes et les anneaux des cloisons latérales). — II : vue de profil de zoécies isolées du zoarium et appartenant aux deux assises zoéciales (détail des cloisons latérales avec septules). — III : région distale d'une zoécie ovicellée. — IV : zoécie avicularienne très grosse.

autozoécies, éparses çà et là, mais nombreuses surtout vers les bords du zoarium, ont moins d'épines encore ou même sont inermes et peuvent faire transition vers la structure des cénozoïdes tubulaires marginaux, qui d'ailleurs montrent souvent des vestiges de structure autozoéciale : parfois un opercule, et toujours, dans les parois latérales, des anneaux fibreux plus ou moins altérés, mais reconnaissables. Les autozoécies qui surmontent les aviculaires sont nettement plus allongées que les autozoécies normales et offrent 7 à 10 paires d'épines. Les zoécies aviculariennes apparaissent toujours au point de bifurcation d'une série autozoéciale et en position termino-distale par rapport à la zoécie-mère (donc comme chez *Terminoflustra*). Elles sont à contour rectangulaire et présentent un cryptocyste proximal assez étendu. Le rostre, tourné distalement, forme un simple bourrelet arrondi. La mandibule, semi-circulaire, articulée sur deux condyles séparés, a une structure complexe : sa partie centrale, en plaque bombée vers l'extérieur, se prolonge par une région marginale plus simple, concentriquement fibrillée. L'ovicelle, endozoéciale et enfoncé régulièrement dans une autozoécie de type un peu spécial et plus longue que les autres, a été décrit comme petit et conique, mais est en réalité aussi large que la zoécie et à paroi distale arrondie. Sa frontale, densément couverte de grains minuscules, peut montrer une suture frontale et parfois quelques très petites épines. L'orifice ovicellien est fermé par une membrane spéciale, que fixent de chaque côté deux ligaments, insérés respectivement sur la base de l'ovicelle et plus distalement. GONSE, n'ayant jamais observé des zoécies ovicellées à l'extrémité en croissance des frondes, pense que la présence de zoécies ovicellées résulte d'une modification secondaire de zoécies normales ; il a vu, en général au milieu des branches terminales, entre deux régions à zoécies normales, des zones à zoécies dépourvues d'épines, d'opercule et à parois minces : il s'agirait de zoécies en différenciation, qui se redifférencieraient ensuite en zoécies ovicellées, plus larges distalement (200 à 210  $\mu$ ) et pourvues à nouveau d'épines et d'un opercule ; les particularités de l'autozoécie supra-ovicellienne (dilatation basilaire, épines protectrices spéciales de la base) seraient de même origine.

*Dimensions* (originales, voir dans le texte celles données par GONSE) :

- longueur de zoécie ovicellée : 1 000  $\mu$  ;
- largeur de zoécie ovicellée : 215  $\mu$  ;
- largeur de l'ovicelle : 185  $\mu$  ;
- hauteur de l'ovicelle : 167  $\mu$  ;
- largeur de l'opercule : 100  $\mu$  ;
- hauteur de l'opercule : 80  $\mu$  ;
- zoécie avicularienne rectangulaire : 160  $\mu$  sur 110  $\mu$  ;
- largeur de la mandibule avicularienne : 88  $\mu$ .



Divers dragages de 70 à 130 m, sur fonds sablo-vaseux, en Méditerranée occidentale et dans ses abords atlantiques marocains immédiats : côte d'Espagne (BUSK) ; Port-Vendres (GONSE) ; Cherchell et Oran (GAUTIER) ; parages atlantiques de Gibraltar (SILÉN), dragages du « Skagerrak » ; côte atlantique marocaine (CANU et BASSLER, dragages du « Vanneau »).

Ovicellée en juin sur les côtes d'Algérie (GAUTIER).

On a beaucoup hésité sur le genre et la famille où classer cette remarquable espèce. L'absence de tous rapports entre les ovicelles et les zoécies aviculariennes empêche d'en faire une *Spiralaria*, et peut-être même une *Hincksina*, comme l'avait suggéré la première A. B. HASTINGS. La structure de son zoarium et la position de ses aviculaires empêchent de la placer dans aucun des genres de la classification de SILÉN. C'est pourquoi nous avons proposé pour elle le genre *Hincksinoflustra*.

### Gen. HINCKSINA NORMAN, 1903.

(*Membranipora* (pars) HINCKS ; *Spiralaria* (pars) SILÉN, 1941).

Autozoécies à frontale entièrement occupée par l'aréa et par l'opésie, le gymnocyste et le cryptocyste étant très réduits. Le cadre mural, qui est très finement denticulé, porte souvent de nombreuses et fortes épines. Ovicelle endozoéciale, parfois grand, mais plus souvent petit, court, peu saillant, et en certains cas difficile à voir. Pas de diételles. Il existe ordinairement des aviculaires interzoéciaux épars, à contour elliptique et à mandibule semi-circulaire. Les ovicelles sont, suivant les cas, immergés soit dans les autozoécies, soit dans les zoécies aviculariennes. Zoarium flustroïde, ou bien encroûtant et de type *Membranipora*. Le type du genre, *Membranipora flustroides* HINCKS, 1877, est la seule espèce de cette Faune.

***Hincksina flustroides*** (HINCKS, 1877) (fig. 62). — *Membranipora flustroides* HINCKS, 1877, p. 213 ; 1880, p. 15, pl. XIX, fig. 2 ; WATERS, 1879 ; 1898, p. 678, pl. XLIX, fig. 12 ; CARUS, 1893, p. 12 ; CALVET, 1902, p. 31, pl. I, fig. 3 ; 1902, p. 13 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 281 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362. *Hincksina flustroides* NORMAN, 1903, p. 358 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 111, fig. 28 A, G ; 1925, p. 14 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 8 ; BUGE, 1956, p. 27, pl. V, fig. 5 ; P. M. F., 1957, p. 348 ; GAUTIER, 1961, p. 49, fig. 8 ; BOBIN et PRENANT, 1961, p. 165, fig. 3. *Spiralaria* (?) *flustroides* SILÉN, 1941, p. 54.

Zoarium encroûtant, assez fortement calcifié, souvent subcirculaire, à bords légèrement lobés. Autozoécies grandes, formant des séries longitudinales très régulières, qui se bifurquent dans toute l'étendue du zoarium, sans qu'il existe des séries de cénozoécies marginales (structure

zoariale « non fixée »). Les aréas sont ovales-allongées et étroitement contiguës, du fait de la réduction extrême du gymnocyste. Le cryptocyste aussi est très réduit. 6 ou 7 septules latéraux. 12 à 14 épines massives, assez variables de forme et de diamètre, mais aplaties et parfois bifides dans le type, recourbées en dedans au-dessus de l'aréa, sauf les deux plus distales qui sont dressées. Ces épines sont plus fortes que celles des Membranipores à épines murales, et celles qui sont recourbées

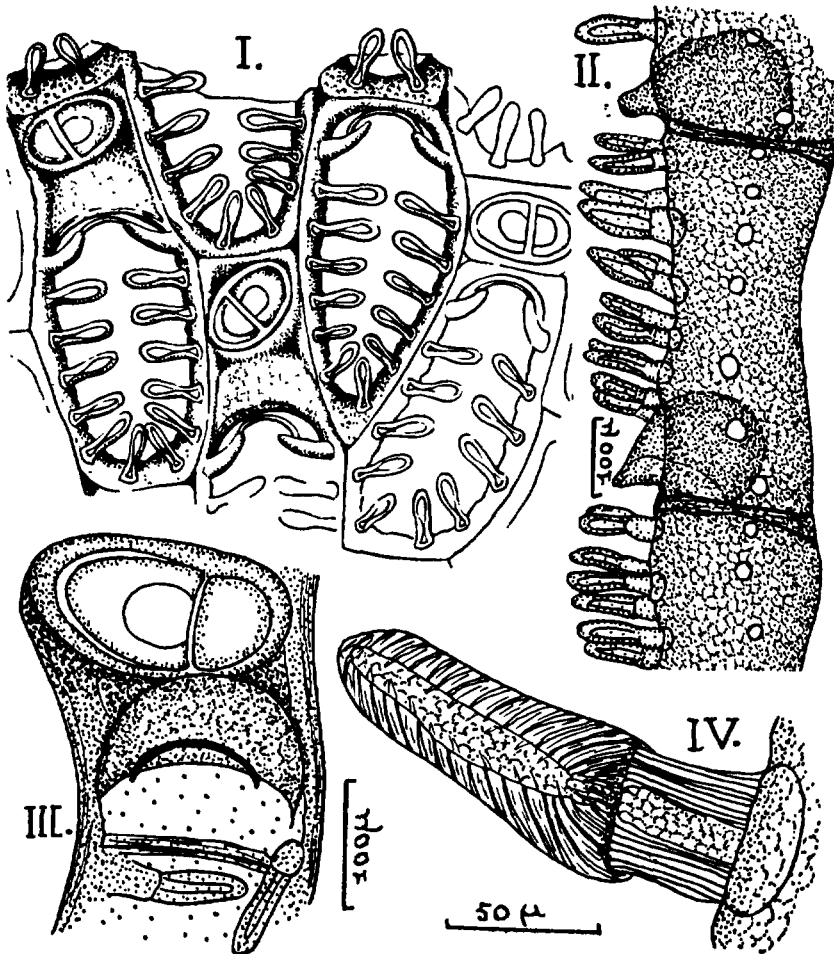


FIG. 62. — *Hincksina flustroides*. — I : portion de zoarium, d'après CALVET (grossissement 200). — II à IV (*orig.*) : zoécies isolées du zoarium, vues de profil (II, remarquer les ovicelles endozoéciaux et les septules latéraux); région distale d'une zoécie ovicellée, surmontée d'un aviculaire (III); détail d'une épine (IV).

au-dessus de l'aréa arrivent parfois à se rencontrer ou même exceptionnellement à s'unir à la façon des *Membraniporella*. Les aviculaires interzoéciaux sont pour la plupart distribués çà et là dans les séries zoéciales, les chambres aviculariennes formant de petites aires à peu près carrées au sommet des zoécies-mères. Chaque aire avicularienne porte un aviculaire ovale (rarement deux) à pivot incomplet et mandibule semi-circulaire. L'aviculaire est orienté transversalement au sommet des autozoécies non ovicellées, mais plus ou moins obliquement, bec du côté distal, sur les autozoécies ovicellées. Aux bifurcations des séries zoéciales il peut exister des aviculaires qui sont, là aussi, terminodistaux par rapport à la zoécie-mère. Les ovicelles endozoéciaux, petits, hémisphériques et peu visibles, lisses, n'atteignent pas la paroi basale, mais font saillie du côté frontal, où ils forment une sorte de capuchon à visière à l'extérieur de la zoécie. Ils sont immergés en plus ou moins forte proportion, soit dans des autozoécies, soit dans des zoécies aviculariennes.

Sud des côtes britanniques atlantiques, à partir des côtes irlandaises ; commune sur les deux rives de la Manche occidentale, sur les pierres et coquilles, en dragages peu profonds (Roscoff, Plymouth, Guernesey, etc.). Atlantique oriental entre la Manche, le Maroc et Madère. Méditerranée occidentale en dragages de 15 à plusieurs centaines de mètres, sur divers fonds (littoral français, italien, tunisien, marocain). Fossile depuis l'Oligocène.

La plupart des échantillons méditerranéens se distinguent du type plus boréal par des épines cylindriques et non aplaties, légèrement infléchies au-dessus de l'aréa. Pour cette forme, CALVET tout d'abord (étiquettes manuscrites), puis GAUTIER (1961, p. 50, fig. 8), ont proposé de créer une forme *crassispinata* CALVET. D'après quelques données, il se pourrait aussi qu'en Méditerranée les aviculaires fussent plus nombreux par rapport aux autozoécies, et que par suite les ovicelles y fussent plus fréquemment immergés dans les zoécies aviculariennes, ce qui rapprocherait ces échantillons méditerranéens de *Spiralaria*. GAUTIER (1961, p. 51) a signalé aussi, comme *Hincksina* sp., une forme du seuil siculo-tunisien, qu'il n'a pas décrite.

#### *Dimensions :*

a) Échantillons de Roscoff (orig.) : autozoécies, 300  $\mu$  de long sur 150  $\mu$  de large ; aréa, 220  $\mu$  de long sur 100 à 120  $\mu$  de large.

b) Forme *crassispinata* méditerranéenne (GAUTIER) :

longueur autozoéciale : 650 à 750  $\mu$  ;  
 largeur autozoéciale : 280 à 310  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 400 à 530  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 220 à 250  $\mu$  ;  
 longueur de la mandibule avicularienne : 110 à 120  $\mu$  ;  
 largeur de la mandibule avicularienne : 85 à 95  $\mu$ .

Gen. **SPIRALARIA** BUSK, 1861.

(*Spiralaria* (pars) BUSK, 1861; LEVINSÉN, 1909; SILÉN, 1941; *Membranipora* (pars) HELLER, 1867. *Oochilina* (pars) NORMANN, 1903; *Copidozoum* (pars) HARMER, 1926; *Crassimarginatella* (pars) CALVET, 1931; *Gregarinidra* BARROSO, 1948; *Folkeborgia* GAUTIER, 1956).

*Flustridae* dont les ovicelles endozoéciaux sont enfouis en principe dans des zoécies aviculariennes (ou, exceptionnellement et selon les espèces, dans des autozoécies ou des cénozoécies). Ces relations impliquent que les aviculaires soient formés distalement à leurs zoécies-mères. Le bec avicularien et la mandibule sont généralement pointus. Les parois latérales des zoécies ont de nombreux septules à un pore, et portent presque toujours une rangée d'épines ou de denticules. Il existe souvent des épines orales. Zoarium en général dressé et flexible à la façon des *Flustres*, mais parfois encroûtant à celle des *Membranipores* et plus nettement calcifié.

Génotype : *Spiralaria florea* BUSK, 1861.

La diagnose ci-dessus est à peu près celle de LEVINSÉN, corrigée cependant, selon SILÉN, dans un sens qui accorde plus d'importance aux rapports des ovicelles et des zoécies aviculariennes. De toute façon la définition de *Spiralaria* reste un peu floue de ce point de vue par rapport à *Hincksina* et à *Ellisina*. La seule espèce de notre Faune est une forme encroûtante, à faciès de *Membranipore*.

***Spiralaria gregaria*** (HELLER, 1867) (fig. 63). — *Membranipora gregaria* HELLER, 1867, p. 98, pl. I, fig. 8; CARUS, 1889, p. 13; WATERS, 1898, p. 68, pl. XLVIII, fig. 1; CALVET, 1907, p. 389; 1927, p. 11, fig. 1; 1927, p. 4; FRIEDL, 1917; GAUTIER, 1952, p. 12; 1956, p. 195, fig. 12-16. *Oochilina gregaria* NORMAN, 1903, p. 595. *Copidozoum gregarium* HARMER, 1926. *Crassimarginatella gregaria* CALVET, 1931, p. 60, pl. II, fig. 2. *Gregarinidra gregaria* BARROSO, 1948. *Folkeborgia gregaria* GAUTIER, 1956, p. 198. *Spiralaria gregaria* GAUTIER 1961, p. 52, fig. 9; BOBIN et PRENANT, 1961, p. 117, fig. 5. *Membranipora flemingi* var. *gregaria* WATERS, 1879. *Membranipora tenuirostris* var. *gregaria* JELLY, 1889, p. 167. *Membranipora aperta* MANZONI, 1875; MILNE-EDWARDS, 1882, p. 17; CARUS, 1889, p. 11; CALVET, 1902, p. 47; (nec *M. aperta* BUSK, 1859).

Zoarium encroûtant bien calcifié, à aspect de *Membranipore*, souvent de grande taille et de couleur beige. Zoécies de formes et de dimensions assez irrégulières, à gymnocyste à peu près nul. La frontale se réduit

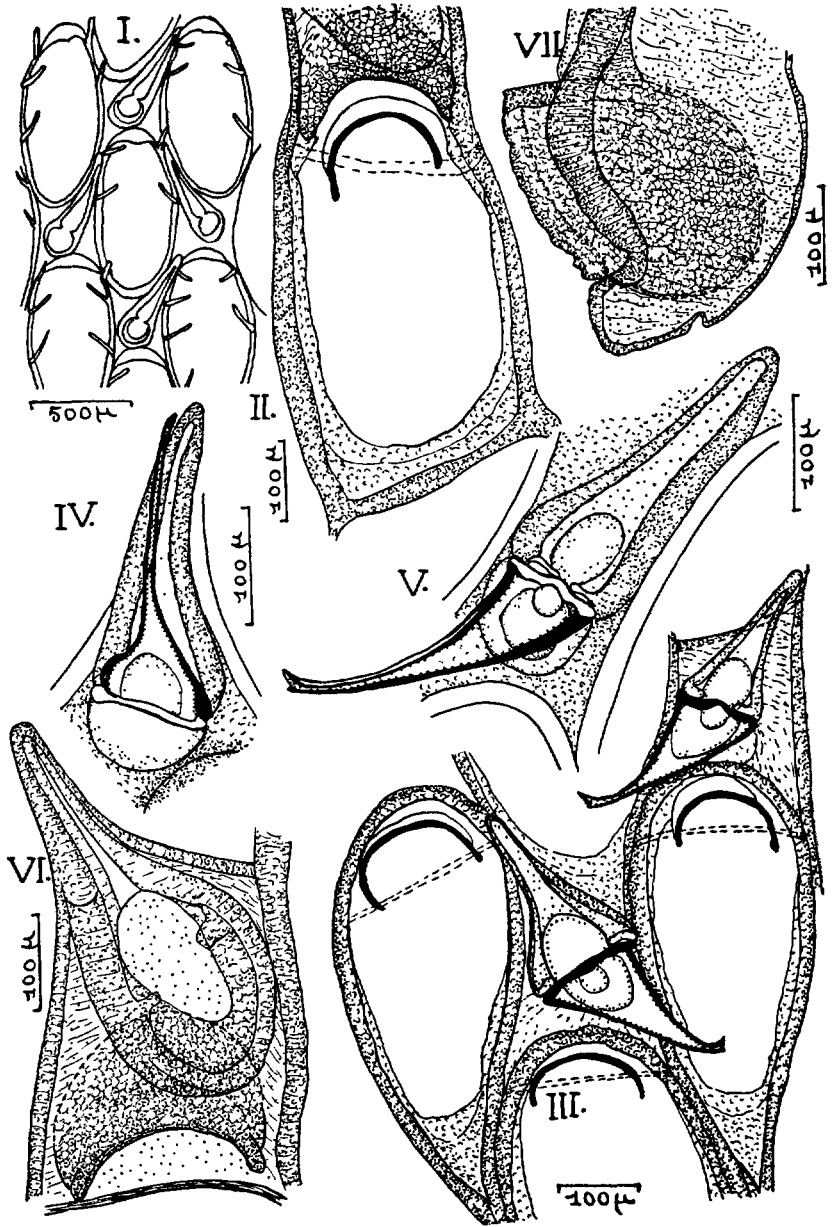


FIG. 63.

donc presque à l'aréa, généralement ovale-allongée, plus rarement rectangulaire ou carrée, piriforme ou effilée proximale. Il existe un cryptocyste granuleux, qui se développe d'abord et surtout dans sa partie proximale. Il y est nettement divisé en un cryptocyste plongeant plus épais et une lame plus mince moins inclinée. Dans les zoécies moins jeunes il s'étend sur les côtés et jusque dans la région distale à l'orifice, en formant une bande de structure identique à celle du cryptocyste oblique. Le cadre de l'aréa est mince, granuleux ; il porte latéralement une, deux ou trois paires d'épines très délicates et très caduques, qui manquent parfois totalement. Les parois latérales des autozoécies portent 9 à 12 septules suivant CALVET, 5 à 8 seulement suivant GAUTIER. Ce dernier a trouvé 1 à 3 septules (généralement 2) sur les cloisons proximale et distale, qui sont régulièrement mitoyennes à une autozoécie et à une zoécie avicularienne. De grands aviculaires vicariants sont en effet distribués très régulièrement entre les autozoécies successives d'une même série, de façon que chaque autozoécie est précédée et suivie d'une zoécie avicularienne losangique, à gymnocyste bien visible. La mandibule avicularienne triangulaire, allongée, effilée, mais non sétiforme, est tournée obliquement et distalement. Elle est en général légèrement incurvée sur toute sa longueur et l'incurvation s'accroît à son extrémité, en formant un petit crochet. Le pivot de la mandibule est incomplet, et réduit à deux fortes dents latérales. L'ovicelle est endozoéciale, et assez difficile à voir, de sorte qu'il est resté longtemps mal décrit. On peut cependant le distinguer soit par transparence, soit par la face basale, soit de profil. Il est régulièrement enfoui dans la zoécie avicularienne qui suit sa zoécie-mère, et il en occupe toute la largeur et presque toute l'épaisseur. Il est donc volumineux. Sa surface est granuleuse. Anatomiquement, GAUTIER l'a vu développé sur un repli interne transversal calcifié de la lame basale, qui fait fortement saillie dans la zoécie avicularienne. La relation constante de chaque autozoécie avec une zoécie avicularienne fait que tous les ovicelles ont de tels rapports, même quand une série zoéciale se bifurque, car l'aviculaire est alors termino-distal. De l'ovicelle n'émerge jamais en surface qu'une portion minime, voisine de son ouverture et ayant l'aspect d'un croissant.

---

FIG. 63. — *Spiralaria gregaria*. — I : portion de colonie, d'après CALVET. — II à VII (orig.) : une zoécie ovicellée âgée, à cryptocyste assez développé (II) ; zoécies proches du bord d'accroissement avec aviculaire (III) ; zoécie avicularienne, bec fermé (IV) ; zoécie avicularienne, bec ouvert (V) ; zoécie avicularienne sans mandibule, avec ovicelle enfoui (VI) ; ovicelle vu de profil dans la base d'une zoécie avicularienne (VII).

*Dimensions :*

- longueur autozoéciale : 250 à 730  $\mu$  ;
- largeur autozoéciale : 110 à 300  $\mu$  ;
- longueur de la zoécie avicularienne : 200 à 350  $\mu$  ;
- largeur de la zoécie avicularienne : 250 à 300  $\mu$  ;
- longueur totale de l'aviculaire : 300 à 430  $\mu$  ;
- longueur de la mandibule : environ 250  $\mu$  ;
- largeur de la mandibule (base) : environ 100  $\mu$  ;
- hauteur de l'ovicelle : 240  $\mu$  ;
- largeur de l'ovicelle : 200  $\mu$  ;
- profondeur de l'ovicelle : 230  $\mu$ .

Largement répandue en Méditerranée (tout au moins en Méditerranée occidentale et en Adriatique), *Sp. gregaria* y est généralement considéré comme endémique. Nous en avons pourtant de nombreux exemplaires recueillis par le Président Théodore TISSIER sur les côtes occidentales d'Afrique. En Méditerranée, dragages de 20 à 160 m, avec un optimum de 40 à 110 m, dans les fonds sablo-vaseux, ou vaseux, sur vieilles coquilles, scories, Bryozoaires morts, etc. (GAUTIER) ; ovicellée de janvier à mai et de juillet à décembre. Fossile à partir du Pliocène (MANZONI) et peut-être du Miocène.

La *Membranipora rostrata* HELLER (1867), décrite de l'Adriatique, est généralement regardée depuis FRIEDL comme une variété, bien que le bord de l'aréa y soit donné comme « épais, finement crénelé, incliné », et l'ovicelle comme allongé et rond.

L'observation longtemps incomplète de l'ovicelle a fait ranger cette espèce dans divers genres et, depuis 1927, dans la famille des *Alderinidae*. En 1961, GAUTIER, puis BOBIN et PRENANT, ont montré que l'ovicelle est endozoéciale et qu'il s'agit d'une *Spiralaria*.

Gen. **ELLISINA** NORMAN, 1903.

(*Membranipora* (pars) HINCKS, 1882 ; *Ellisinidra* CANU et BASSLER, 1933 ; ? *Craniosina* CANU et BASSLER, 1933).

Zoécies membraniporines ; ovicelle endozoéciale, fermé par l'opercule zoéciale ; aviculaires vicariants et porteurs de diételles. Suivant l'espèce, l'ovicelle peut être enfoui dans une cénozoécie, une autozoécie ou un aviculaire vicariant.

Génotype : *Membranipora levata* HINCKS, 1882.

La définition générique ci-dessus diffère sensiblement de celle de NORMAN et a été donnée par HASTINGS (1945). Cet auteur avait montré en effet (1930), après confrontation des échantillons, que NORMAN avait établi sa définition sur un spécimen qui n'appartenait pas, comme il l'avait cru, à la véritable *Membranipora levata* HINCKS, ni même peut-être au genre *Ellisina*, dont le génotype reste pourtant l'espèce de HINCKS. Il n'y avait donc pas lieu de créer pour lui un nom nouveau *Ellisinidra*, comme l'ont fait CANU et BASSLER

(1933). Les mêmes auteurs, croyant que l'ovicelle d'*Ellisina* était hyperstomial, avaient proposé (1933) le genre nouveau *Craniosina* pour des formes analogues à ovicele endozoéciale. HASTINGS (1945) estime que *Craniosina* fait probablement double emploi avec *Ellisina*, et OSBURN (1950), a placé les deux genres dans les *Hincksinidae*, ce qui nous entraîne à traiter d'*Ellisina* parmi les *Flustridae* encroûtantes.

Ce genre ne relèverait pas de la Faune de France si GAUTIER (1961) n'avait signalé en Méditerranée, sous la dénomination *Ellisina* cf. *levata* HINCKS, une *Ellisina* qui pourtant, d'après son texte même, semble plus voisine de *E. antarctica* HASTINGS que de *E. levata*. D'après HASTINGS (1945) en effet, le genre *Ellisina* compte au moins trois espèces dont les oviceles sont enfouis dans des zoécies de types différents : cénozoécies pour *E. levata* HINCKS (1882), autozoécies pour *E. incrustans* WATERS (1904), aviculaires vicariants pour *E. antarctica* HASTINGS (1945). GAUTIER indiquant que dans son spécimen l'ovicelle est enfoui dans un aviculaire, il nous semble difficile de placer cette forme au voisinage de *E. levata*. Nous en donnons donc la description (d'après GAUTIER) en la désignant comme *Ellisina* sp., et nous la faisons suivre, pour comparaison, de la description de *E. antarctica* selon HASTINGS.

*Ellisina* sp. (fig. 64, II). — *Ellisina* cf. *levata* GAUTIER, 1961, p. 43, fig. 7.

Zoarium à allure de Membranipore, blanc et délicat. Les zoécies, ovales et rétrécies proximale, ont un gymnocyste très réduit ou nul, un termen étroit et granuleux, une opésie ovale régulière, une valve operculaire très distale, et quatre larges septules dans chaque paroi latérale. L'aviculaire vicariant, petit, est situé exactement au milieu de la paroi zoéciale distale. Sa mandibule triangulaire est orientée obliquement. L'ovicelle (qui a été observé en août) est enfoui dans la zoécie avicularienne et situé entre l'opercule et la mandibule. Sa frontale porte une carène longitudinale, et son ouverture est fermée par la valve operculaire.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 340-520  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 240-350  $\mu$  ;
- longueur de l'aréa : 300-440  $\mu$  ;
- largeur de l'aréa : 180-280  $\mu$  ;
- longueur chambre avicularienne : 160-180  $\mu$  ;
- largeur chambre avicularienne : 140-160  $\mu$  ;
- hauteur ovicele : 180-220  $\mu$  ;
- largeur ovicele : 160-180  $\mu$ .

GAUTIER a dragué une petite colonie de cette espèce en Méditerranée, près de Marseille (aux Empereurs de Riou), par 40 m de profondeur, sur un fragment coquillier parmi de gros blocs coralligènes. Il souligne lui-même que cette colonie appartient probablement à la même espèce qu'un petit spécimen provenant d'Oran, figurant dans la collection WATERS et rapproché par



HASTINGS (1945) de *E. antarctica*. Il existe donc probablement en Méditerranée une *Ellisina* très voisine de *E. antarctica* ou identique à elle. C'est pourquoi nous donnons, d'après HASTINGS (1945) la diagnose de *E. antarctica*, bien que cette espèce, au sens strict, soit antarctique et australe, et atteigne au plus les Iles Falkland et la Patagonie, où elle vit sur des Algues et d'autres supports.

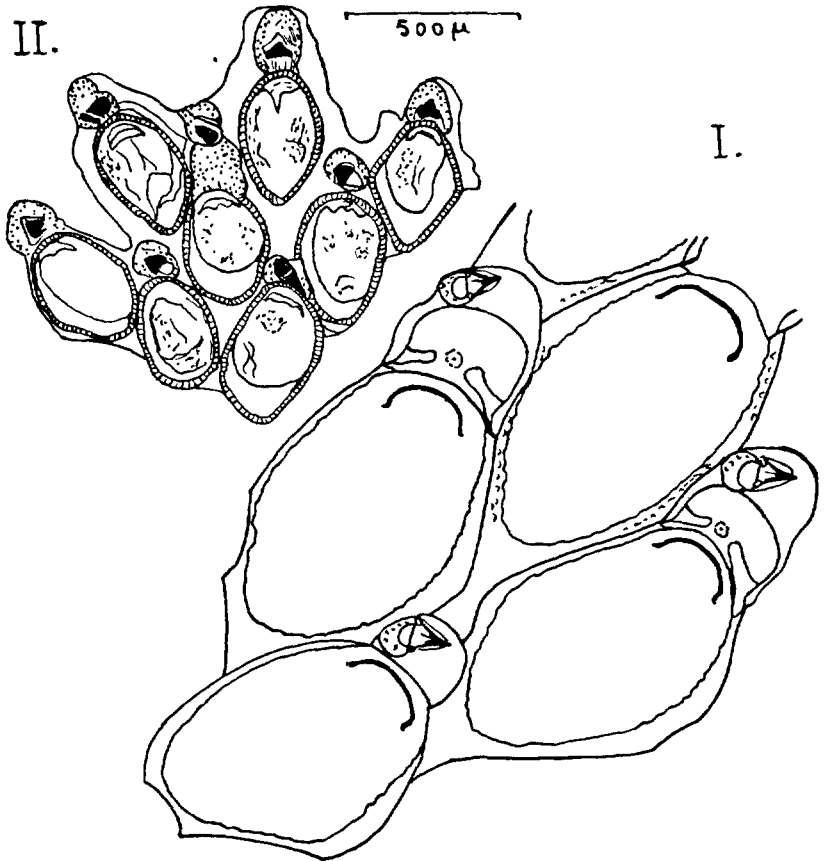


FIG. 64. — *Ellisina antarctica*. — I: portion de zoarium, d'après HASTINGS. — II: portion de zoarium, d'après GAUTIER (sous le nom de *Ellisina* cf. *levata*).

\*\**Ellisina antarctica* HASTINGS, 1945 (fig. 64, I). — *Ellisina antarctica* HASTINGS, 1945, p. 94, fig. 6; OSBURN, 1950, p. 49; GAUTIER, 1961, p. 44. ? *Membranipora incrustans* (paris) WATERS, 1904, p. 31, pl. II, fig. 150; ? CALVET, 1909, p. 14; ? *Membranipora watersi* KLUGE, 1914, p. 659. ? *Ellisina* cf. *levata* GAUTIER, 1961, p. 43, fig. 7.

Zoarium encroûtant, assez délicat. L'aréa est à peu près ovale, avec un cryptocyste peu granuleux, à bord légèrement crénelé, et si étroit qu'il est peu reconnaissable ; ce cryptocyste s'étend sur les côtés et à l'extrémité proximale de l'aréa. Il existe des diételles. La paroi basale n'est calcifiée qu'à son pourtour. Aviculaires petits, vicariants, situés distalement aux zoécies, unis par des diételles aux zoécies voisines ; leur paroi basale est incomplètement calcifiée ; leur mandibule, triangulaire aiguë, est dirigée obliquement. Ovicelle endozoécial, enfoui dans l'aviculaire distal, fermé par l'opercule zoécial, portant un petit umbo frontal. Quand il est complètement formé, il montre une paire de languettes calcaires lisses et très peu visibles qui s'incurvent en travers de la frontale, apparemment entre l'ectooécie (ou paroi de l'aviculaire) et l'endoécie. Ancestrule ronde, avec un orifice circulaire et un petit gymnocyste proximal. Son aréa est entourée de quelques épines dressées (6 ou 7 environ), largement espacées. Les premières zoécies formées ont des épines de même disposition ; les zoécies suivantes en ont de moins en moins, la grande majorité n'en ayant pas. Les dernières épines qui restent forment une paire située à peu de distance de l'extrémité distale de la zoécie ; elles sont parfois pointues et soit entièrement calcaires, soit brunes et chitineuses au sommet. On trouve parfois des zoécies à frontale entièrement calcifiée, ou ne montrant plus qu'un petit pore médian.

#### Famille des ALDERINIDAE CANU et BASSLER, 1927.

(*Membraniporidae* (pars) HINCKS, 1880 ; *Calloporidae* NORMAN, 1903 ; *Hincksinidae* (pars) CANU et BASSLER, 1927).

Membranipores pourvus d'un ovicelle hyperstomial, et souvent aussi d'aviculaires et de diételles (voir diételles, fig. 65).

Cette courte diagnose de la famille est due à CANU et BASSLER. OSBURN (1950) remarque que l'ovicelle hyperstomial en est le seul caractère constant. Or ce type d'ovicelles, qui n'est pas foncièrement distinct du type endozoécial, l'est moins encore d'ovicelles réduits comme ceux d'*Aplousina* ou de *Cauloramphus spiniferum*, formes souvent placées dans les *Hincksinidae*, mais que nous classons ici avec les *Alderinidae* plus typiques à ovicelles volumineux et globuleux.

Les autres caractères varient beaucoup d'un genre à l'autre. Parfois assez étendu, le gymnocyste est plus souvent petit ou même presque nul : en cas d'absence de zoécies ovicellées et d'aviculaires, la confusion est alors possible avec certains *Membraniporidae*. Le cryptocyste, souvent très réduit, peut aussi couvrir une large part de l'aréa, et certains genres, comme *Mollia*, ont de ce fait été placés parfois dans les Cœlostèges. Les épines, parfois absentes,

peuvent aussi couvrir une large part de l'aréa, et donner même à la frontale un aspect cribrimorphe peu évolué (*Callopora rylandi*). Quand il existe des aviculaires ils peuvent être, soit zoéciaux et alors portés le plus souvent par le gymnocyste proximal, soit interzoéciaux et vicariants. Les diételles, enfin, peuvent exister ou non, suivant les cas.

Dans la classification des genres OSBURN (1950) a sérié les caractères dans l'ordre suivant : 1° nature des communications interzoéciales, par diételles ou par septules simples ; 2° mode de fermeture de l'ovicelle, soit par l'opercule, soit par une membrane spéciale indépendante ; 3° présence ou absence d'aviculaires et, s'ils existent, leur situation interzoéciale ou dépendante. Dans le

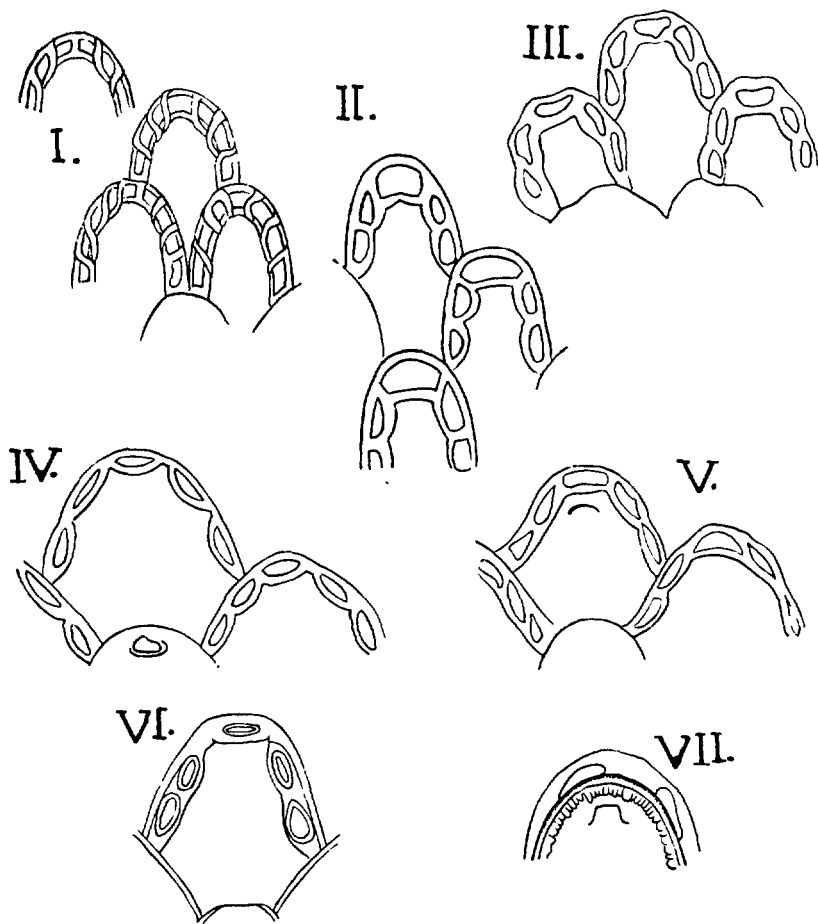


FIG. 65. — Diételles d'*Alderinidae*, d'après NORMAN. — I : *Cauloramphus spiniferum*. — II : *Callopora lineata*. — III : *Callopora craticula*. — IV : *Amphiblestrum flemingi*. — V : *Amphiblestrum trifolium*. — VI : *Ramphonotus minax*. — VII : *Alderina solidula* (jeune zoécie).

tableau des genres (v. p. 69) et dans l'ordre de leur présentation nous n'avons pas respecté totalement cette hiérarchie : d'abord pour augmenter, dans la clef dichotomique, l'importance des caractères les plus visibles ; et aussi parce que l'absence de diételles, qui n'est pas toujours constante pour un genre donné (cf. *Tegella*) est parfois difficile à affirmer.

Gen. **ALDERINA** NORMAN, 1903.

(*Membranipora* (pars) HINCKS, 1880 ; *Callopora* (pars) SILÉN, 1925).

L'aréa et l'opésie occupent toute la frontale, le gymnocyste étant très réduit et le cryptocyste sensiblement nul. Les parois murales latérales sont ordinairement crénelées, sans épines latérales. Pas d'aviculaires, mais il peut exister des nodules saillants en divers points sur les côtés des zoécies. L'ovicelle porte d'ordinaire sur sa face frontale soit une aire déprimée, soit une côte. Il existe des diételles.

Type du genre : *Membranipora imbellis* HINCKS, 1860.

La diagnose ci-dessus est directement empruntée à celle de NORMAN qui, d'après cet auteur, s'applique surtout au type *A. imbellis* ; NORMAN indique, en effet, qu'*Alderina solidula* HINCKS devrait probablement appartenir à un autre genre, mais ni lui ni aucun de ses successeurs n'a donné fermement suite à cette suggestion.

Un point délicat a trait aux diételles, et nous avons coupé, dans la diagnose générique ci-dessus, les phrases suivantes du texte de NORMAN (1903, p. 596) : « Dans le type il existe des diételles : deux diételles distales séparées et très nettes, et deux paires latérales. Comme chez *Ellisina* les deux paires de diételles latéro-distales s'étendent extérieurement aux parois latérales, et les deux paires de diételles proximo-latérales intérieurement, ce qui est l'inverse de la règle générale. » Ce passage est en contradiction avec la figure des diételles d'*A. imbellis*, donnée par BARROSO (1918) et reproduite ici (fig. 66, V), qui montre une orientation normale des diételles. Quant à l'allusion faite par NORMAN à *Ellisina*, elle est caduque du fait (v. p. 206) que le spécimen étudié par NORMAN n'était pas conforme à l'espèce-type, désignée par lui en droit, de ce genre.

L'aspect de l'aréa et de l'opésie rapproche les *Alderina* des *Aplousina*, dont elles se séparent nettement par l'existence des diételles et par leur ovicelle hyperstomial globuleux très apparent. Il s'agit d'un genre surtout nordique, peu représenté sur le littoral français. Nous plaçons à la suite, comme *incertae sedis* et sans la faire figurer dans le tableau des espèces, la « *Biflustra aquitanica* » JULLIEN (1903).

TABLEAU DES ESPÈCES

— Quatre épines à l'extrémité de la zoécie, en situation immédiatement distale par rapport à l'orifice. Souvent un ou deux nodules lisses, saillants, sur la partie tout à fait proximale de la zoécie. Ovicelle globuleux, mais assez surbaissé pour pouvoir paraître enfoui dans la zoécie

suivante. Il porte à sa partie supérieure une forte crête transversale.

2. *solidula*.

— Pas d'épines ni de nodules. Ovicelle globuleux, très proéminent, ridé, portant une aire frontale déprimée rectangulaire.

1. *\*imbellis*.

1. *\*Alderina imbellis* (HINCKS, 1860) (fig. 66, III à V). *Membranipora imbellis* HINCKS, 1860, p. 275, pl. XXX, fig. 1; 1862, p. 28; 1880, p. 160, pl. XX, fig. 1, 2; JELLY, 1889, p. 151; LEVINSEN, 1894, p. 58, pl. IV, fig. 26, 27; NORDGAARD, 1903, p. 83; CALVET, 1906, p. 389; NICHOLS, 1911, p. 14; P. M. F., 1904, p. 261; 1931, p. 281; MARCUS, 1940, p. 128. *Alderina imbellis* NORMAN, 1903, p. 596; BARROSO, 1918, p. 207, fig. 1; CANU et BASSLER, 1920, p. 140, fig. 35 A et 36 A, B; 1929, p. 108, pl. VIII, fig. 2; 1930, p. 17, pl. I, fig. 9; DUVERGIER, 1921, p. 8; SILÉN, 1945, p. 8; P. M. F., 1957, p. 348. *Callopora imbellis* SILÉN, 1935, p. 2.

Zoécies grandes, de forme variable : le plus souvent piriformes, rétrécies distalement et très élargies dans leur partie proximale ; parfois même presque triangulaires. Aréa membraneuse occupant toute la frontale. Pas de cryptocyste. Le cadre de l'aréa est crénelé ou grossièrement granuleux, et épais, surtout dans sa région proximale, où il forme d'ordinaire une pointe légèrement saillante. Ni épines, ni aviculaires, ni nodules développés proximale. Une paire de diételles distales bien distinctes, et deux paires de diételles latérales. Ovicelle très proéminent, ridé, portant une aire frontale déprimée rectangulaire. Oeufs et embryons d'un blanc pur. Zoarium peu visible.

Souvent dite rare, cette espèce a été draguée cependant assez souvent à partir de 30 m de profondeur et jusqu'à plusieurs centaines de mètres, aux Shetland, en Écosse, sur les côtes ouest et sud des Iles Britanniques, dans les eaux norvégiennes de la mer du Nord, le Skager Rack et le Kattegat et sur la côte ouest de Suède, où elle est (SILÉN, 1945) le Membranipore le plus commun sur les supports solides dans les eaux de salure à peu près normale. On la connaît aussi à Santander (BARROSO, 1918) et par 550 m de fond au nord de l'Espagne (dragage du « Travailleur », CALVET, 1906), ainsi que sur les côtes tunisiennes (CANU et BASSLER, 1930). Maturité constatée à Plymouth à la fin de juillet. D'après SILÉN l'espèce passe souvent inaperçue en raison du caractère insignifiant de ses colonies. Elle reste à rechercher sur les côtes françaises en tenant compte de cette difficulté. Fossile depuis le Miocène. CANU et BASSLER (1929) l'ont signalée aux Philippines, mais SILÉN observe que cette indication aberrante n'est pas sûre, n'étant accompagnée que d'une figure peu significative. D'après CANU et BASSLER, les mesures sont : longueur zoéciale 400  $\mu$ , largeur zoéciale 300  $\mu$  ; longueur opésiale 280  $\mu$  ; largeur opésiale 180  $\mu$  à 200  $\mu$ .

Une espèce voisine, *Alderina smitti* OSBURN, 1953 (*Membranipora irregu-*

*laris* SMITT, 1873, nec D'ORBIGNY, 1839) est commune dans les eaux chaudes atlantiques et pacifiques américaines, mais n'a jamais été vue de ce côté de l'Atlantique, (fig. 66, VI). Elle diffère d'*A. imbellis* par son ovicelle plus large et plus surbaissé, et marqué d'une aire frontale non pas rectangulaire, mais irrégulière et allongée.

*Alderina solidula* (HINCKS, 1860) (fig. 65, VII, 66, I, II). — *Membranipora solidula* HINCKS, 1860, p. 75 ; 1880, p. 158, pl. XX, fig. 7, 8 ; WATERS, 1887, p. 46. *Alderina solidula* NORMAN, 1903, p. 596, pl. XIII, fig. 8 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 143 ; HASTINGS, 1945, p. 70 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 8.

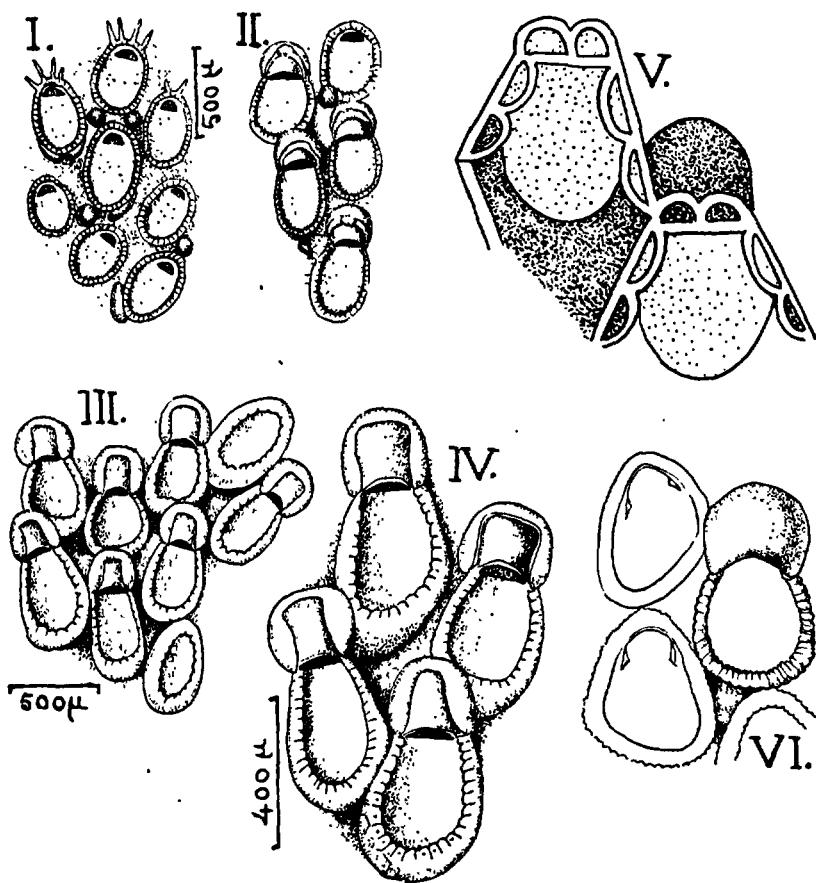


FIG. 66. — Genre *Alderina*. — I, II : *Alderina solidula*, d'après HINCKS. — III, IV : *Alderina imbellis*, d'après HINCKS. — V : Diéttelles d'*Alderina imbellis*, d'après BARROSO. — VI : *Alderina smitti*, d'après OSBURN.

Zoarium encroûtant. Zoécies petites, régulières, elliptiques ou un peu rétrécies distalement, à cadre granuleux et crénelé. La membrane de l'aréa, opaque et d'aspect cireux, est tout à fait au niveau des bords du cadre, ce qui donne au zoarium une surface très plate caractéristique. Orifice semi-circulaire, très distal, immédiatement surmonté de quatre épines à l'extrémité distale de la zoécie. Pas d'aviculaires ; mais souvent un ou deux nodules lisses, saillants, dans la région zoéciale tout à fait proximale. Des diételles. Ovicelle globuleux, mais assez surbaissé pour pouvoir paraître enfoui dans la zoécie distale. L'ovicelle est lisse, et porte à sa partie supérieure une forte crête transversale épaissie.

L'espèce semble encore moins répandue que la précédente, mais se trouve peut-être à des profondeurs moindres. En dragages sur des pierres, des coquilles, etc. Côtes d'Irlande (Antrim) et Manche (Guernesey, Hastings, Roscoff).

#### INCERTAE SEDIS

*Alderina* (?) *aquitanica* (JULLIEN, 1903) (fig. 67). — *Biflustra aquitanica* JULLIEN, 1903, p. 45, pl. VI, fig. 2.

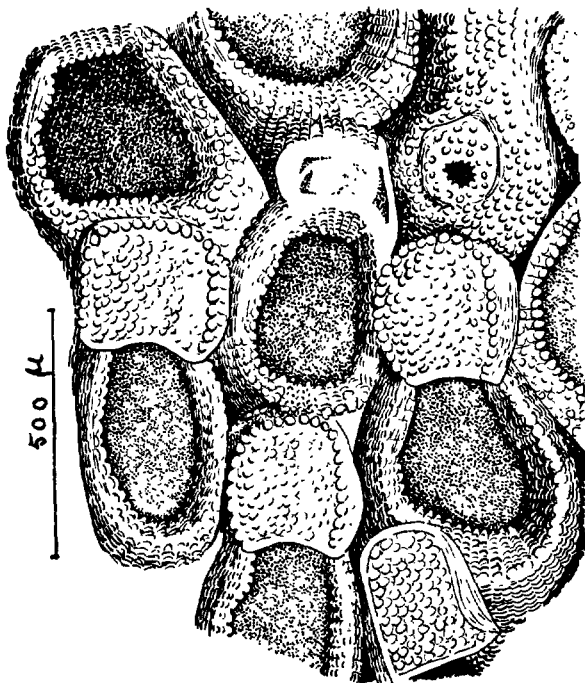


FIG. 67. — ? *Alderina* (= *Biflustra*) *aquitanica* d'après JULLIEN et CALVET (pour comparaison avec *Alderina imbellis*).

« Zoécies à contour inférieur polygonal, s'élevant sur sa base sous forme d'ampoule portant l'opésie en son milieu. Le cryptocyste environnant, évasé, plonge vers le centre de la zoécie et est couvert, sur son pourtour comme sur toute sa surface, de granulations disposées en séries rayonnantes. La zoécie, extérieurement au cryptocyste, est revêtue de semblables granulations superficielles, continuant le rayonnement du cryptocyste. Les ovicelles sont volumineuses, plus ou moins saillantes ; le coïtis ne les recouvre pas complètement et s'arrête, formant une couronne de fines perles sur tout le bord de l'ovicelle, excepté au-dessus de l'orifice ; le sparganile occupe tout l'espace non recouvert par le coïtis, déterminant une plate-forme légèrement bombée et à granulations très plates, dont le bord libre est entièrement lisse, sans découpures, quelque peu relevé en filet. Pas d'onchocellaires ».

La diagnose ci-dessus reproduit mot à mot celle de JULLIEN. Malgré son imprécision, l'espèce décrite semble à placer dans les *Alderinidae* et peut-être dans le genre *Alderina* ; elle n'est même pas sans quelques ressemblances avec *Alderina imbellis*. Deux exemplaires dragués sur de vieilles coquilles, par 136 m de profondeur, au large de Belle-Ile.

#### Gen. APLOUSINA CANU et BASSLER, 1927.

(*Membranipora* (pars) WATERS, JULLIEN, etc.).

Ni aviculaires, ni diételles. Pas d'épines ou, rarement, une paire d'épines au niveau de l'opercule. Muraille zoéciale mince, normale à la basale sur les côtés. Son bord frontal, plus large, est légèrement granuleux, ainsi que l'étroit cryptocyste. Proximalelement celui-ci ne fait souvent qu'arrondir les angles de l'aréa, mais il peut s'étendre à quelque distance le long des parois latérales dans les zoécies étroites. Un septule unique à un seul pore dans la paroi distale, et deux ou trois dans chaque paroi latérale. L'ovicelle hyperstomial, peu développé, forme une sorte d'épaississement en croissant dans la région distale du cadre, et fait saillie en visière au-dessus de l'orifice ; son ouverture est très large.

Type du genre : *Aplousina gigantea* CANU et BASSLER, 1927.

L'absence d'aviculaires, la rareté des différenciations telles que les épines, et l'étroitesse du gymnocyste et du cryptocyste, corrélative d'une très grande extension de l'aréa, ont amené des confusions entre certaines *Aplousina* et des *Membraniporidae* ; mais l'ovicelle, bien que peu développé, lève toute ambiguïté à cet égard. Les distinctions spécifiques étant parfois sujettes à controverse, nous n'admettons provisoirement pour cette Faune qu'une espèce, tout en indiquant les bases de la discussion, pour les points de doute de la synonymie qui suit.



*Aplousina capriensis* (WATERS, 1898) (fig. 68, 69). — *Membranipora capriensis* WATERS, 1898, p. 690, pl. XLVII, fig. 6. *Aplousina capriensis* GAUTIER, 1961, p. 38, fig. 5. ? *Membranipora filum* JULLIEN, 1903, p. 41, pl. V, fig. 4 ; (nec CALVET, *ibid.*) ; CALVET, 1907, p. 386. ? *Callopora filum* CANU et BASSLER, 1923, p. 42, pl. XLV, fig. 5 ; CALVET, 1931, p. 57. ? *Aplousina filum* CANU et BASSLER, 1930, p. 5, pl. I, fig. 1, 2 ; OSBURN, 1950, p. 47, pl. IV, fig. 1 ; SOULE, 1959, p. 10 ; GAUTIER, 1961, p. 38. ? *Crassimarginatella filum* HASTINGS, 1945, p. 85. ? *Biflustra lacroixii* SMITT, 1873, p. 18, pl. IV, fig. 85-88. ? *Membranipora lacroixii* OSBURN, 1914, p. 193 ; (nec *Flustra lacroixii* AUDOUIN, 1826, pl. X, fig. 9 ; nec *Membranipora lacroixii* BUSK, 1854, p. 60, pl. LXIX, fig. 1-5). ? *Aplousina* sp. BOBIN et PRENANT, 1961, p. 162, fig. 2.

Zoarium encroûtant, à une seule couche de zoécies bien distinctes, arrondies, ovales ou elliptiques, dont les limites, vues à faible grossissement, dessinent un fin réseau. Dimensions zoéciales grandes, mais variables : longueur de 600 à 950  $\mu$ , et largeur de 400 à 750  $\mu$ , les zoécies courtes étant souvent relativement plus larges. Muraille zoéciale très mince (10  $\mu$  environ), dont la projection se distingue difficilement du gymnocyste latéral très étroit. Gymnocyste proximal parfois un peu plus développé, et dans ce cas uni ou fibrillé. Le bord du gymnocyste forme autour de l'aréa un liséré précis qui dessine un feston régulier, à dents bien mar-

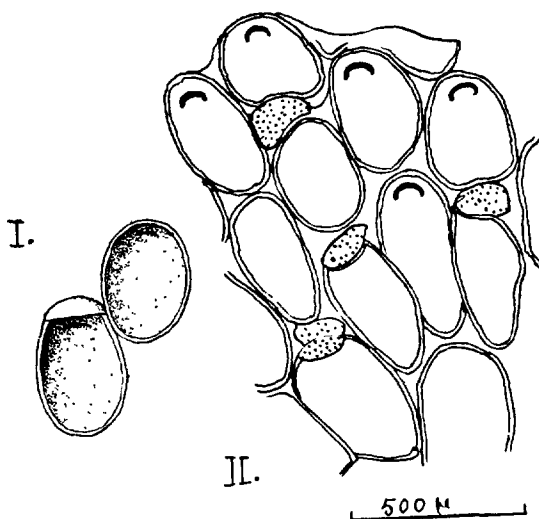


FIG. 68. — *Aplousina capriensis*. — I : d'après WATERS. — II : d'après GAUTIER. — Remarquer l'étroitesse du cadre zoécial et la forme des ovicelles.

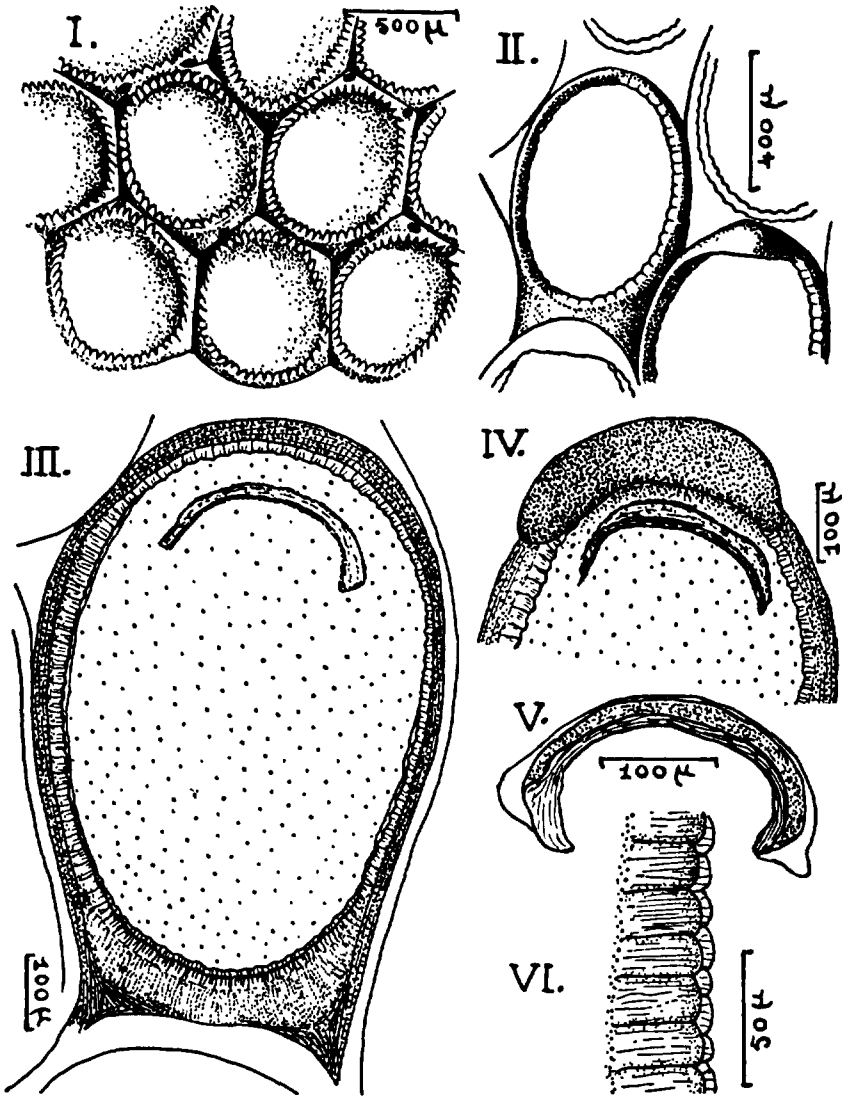


FIG. 69. — *Aplousina* sp. — I : « *Membranipora* » *filum*, d'après JULLIEN et CALVET (pour comparaison). — II : *Aplousina filum* OSBURN (2 zoécies sont ovicellées). — III à VI : *Aplousina* sp., orig., d'après matériel GAUTIER : une zoécie banale (III) ; région distale d'une zoécie ovicellée (IV) ; opercule grossi vu par la face interne (V) ; bord de l'aréa, montrant la zone interne du cadre et un cryptocyste discret de même structure (VI).

quées, légèrement striées en surface. Le cryptocyste forme ordinairement un simple rebord granuleux, de même allure structurale que le bord du gymnocyste, mais s'élargit parfois un peu proximale. Opésie et aréa occupent donc à peu près toute la frontale. Pas d'épines, sinon parfois, peut-être, deux petites épines distales, de part et d'autre de l'opercule. Pas d'aviculaires. Opercule très large (250  $\mu$  environ, sur 100  $\mu$  de haut), bordé par un sclérite fibreux mal défini, et peut-être par une membrane souple. L'ovicelle, assez saillant et finement granuleux, forme au bord distal de la zoécie un renflement en croissant large de 340  $\mu$  environ, et haut de 80  $\mu$ . Son contour, vu de face, est semi-circulaire, et son orifice, large et arqué, est situé distalement à l'orifice zoécial. On lui a décrit une fermeture, soit par l'opercule lui-même, soit par une membrane spéciale. La frontale ovicellienne se calcifie peu à peu de façon centripète, mais plus rapidement du côté de l'orifice, si bien qu'elle peut rester marquée longtemps d'une aire membraneuse réniforme.

Si l'on admet toute la synonymie ci-dessus, il s'agit d'une espèce largement répandue en mers chaudes, mais draguée en un assez petit nombre de cas à des profondeurs diverses (de quelques mètres à 700 m), sur les deux côtes de l'Amérique centrale et du Mexique aux Galapagos, dans le golfe du Mexique, aux Açores, aux îles du Cap Vert, au Maroc (cap Spartel), à Capri, et dans la région de Marseille et de l'archipel d'Hyères (GAUTIER). Parmi les stations provençales de GAUTIER il faut citer celle du canal de Caronte, par un fond de 2 m. En Méditerranée l'espèce a été trouvée jusque vers 100 m, dans des fonds détritiques, sur débris de coquilles ou sur Lamellibranches vivants. GAUTIER a vu les ovicelles en juin-juillet et en décembre.

La synonymie de l'espèce est délicate, et retentit sur la compréhension de sa distribution géographique. D'après GAUTIER (1961), qui a retrouvé en plusieurs localités de Provence (canal de Caronte, golfe de Marseille, archipel de Riou, Cassis, îles d'Hyères) l'espèce de WATERS (Capri), celle-ci ne serait connue jusqu'ici qu'en Méditerranée. Mais il existerait, dans des stations très voisines (golfe de Marseille, îles d'Hyères), une autre espèce, que GAUTIER rapporte à *Aplousina filum* (JULLIEN) et qui, inconnue jusque-là en Méditerranée, serait celle des Açores, de Californie, de Costa-Rica, de Colombie et des Galapagos.

En fait la distinction de ces deux formes méditerranéennes, assez floue, semble reposer sur des dimensions zoéciales légèrement différentes et sur une largeur plus grande du cadre zoécial et du cryptocyste chez « *A. filum* ». GAUTIER (1961) indique, par exemple, 60  $\mu$  pour la largeur du cryptocyste de « *A. filum* », et 10  $\mu$  pour celui de *A. capriensis*. Mais on sait que l'un et l'autre des caractères en question sont sujets à de larges variations individuelles : la longueur zoéciale variait de 600 à 900  $\mu$  dans la colonie d'origine marseillaise que nous avons pu examiner grâce à M. GAUTIER.

De plus la dénomination *Aplousina filum* n'est pas simple. La diagnose originale de JULLIEN (1903), fondée sur des spécimens dragués aux Açores, disait : « Zoécies rondes ou presque rondes, largement ouvertes, le cryptocyste ne formant qu'un étroit liseré granuleux autour de l'aréa ; une petite épine de chaque côté de l'opercule, sur le bord du cryptocyste ; opercule très petit ;

ovicelles inconnus ». JULLIEN ajoutait qu'il s'agissait aussi d'un nom nouveau donné à une partie des échantillons que SMITT avait nommés *Biflustra lacroixii*, par confusion avec la *Flustra lacroixii* de AUDOUIN et SAVIGNY.

En 1907 et 1931, CALVET signale à nouveau l'espèce de JULLIEN aux Açores, et aussi (1907) près du cap Spartel. Dans la distribution il indique « côtes de Floride », ce qui implique identification avec la *Biflustra lacroixii* SMITT et s'accorde d'ailleurs avec les travaux de CANU et BASSLER, OSBURN, HASTINGS, SOULE dans les eaux chaudes américaines. Quant à la Méditerranée, on y avait, avant GAUTIER, une indication d'« *A. filum* », due à CALVET (1903), mais d'un accord unanime elle est fautive, et se rapporte, en réalité, à une espèce toute différente, *Conopeum seurati*, de l'étang corse de Biguglia.

Devant cette situation très embrouillée, nous ne faisons figurer ici, pour la Méditerranée, qu'une *Aplousina*, qui est celle de WATERS, et nous réservons la double question de savoir si, comme le dit GAUTIER, il en existe une autre, plus répandue dans les mers chaudes, et si cette espèce doit s'appeler *A. filum* (JULLIEN).

### Gen. CAULORAMPHUS NORMAN, 1903.

(*Flustra* JOHNSTON, 1838 ; *Membranipora* (pars) HINCKS, 1880).

Presque toute la frontale est membraneuse, à l'exception (parfois) d'un court gymnocyste. Le cadre zoécial, assez épais et calcifié, porte plusieurs épines et, mêlés à elles, des aviculaires à pédoncule plus ou moins long, à bec étroit, qui ressemblent aux épines, mais s'en distinguent par leur tête dilatée. Dans les espèces où l'on connaît les ovicelles, ils sont hyperstomiaux, mais souvent très petits et peu apparents. Ils sont fermés par l'opercule. Il existe dans le type trois paires de diételles latérales et une diételle terminale, cette dernière étant parfois divisée en deux ou trois petites chambres.

Type du genre : *Flustra spinifera* JOHNSTON, 1832.

HASTINGS (1929) a fait remarquer qu'en raison de son étymologie grecque, et contrairement aux habitudes prises, le nom *Cauloramphus* devait être neutre en latin. Une seule espèce dans cette Faune.

**Cauloramphus spiniferum** (JOHNSTON, 1832) (fig. 70). — *Flustra spinifera* JOHNSTON, 1832, p. 266, pl. IX, fig. 6. *Membranipora spinifera* ALDER, 1857, p. 143, pl. VIII, fig. 2 ; HINCKS, 1862, p. 29 ; 1880, p. 149, pl. XIX, fig. 1 ; JELLY, 1889 ; ROBERTSON, 1900, p. 324 ; 1908, p. 265, pl. XV, fig. 15 ; ANDERSSON, 1902, p. 3-539 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 168 ; 1926, p. 39 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, pp. 21 et 45 ; PRENANT, 1927, pp. 50, 52 ; (nec SMITT, 1867, pp. 366 et 411, pl. XX, fig. 32). *Cauloramphus spinifer* NORMAN, 1903, p. 587, pl. XIII, fig. 1 ; O'DONOGHUE, 1925, p. 98 ; 1926, p. 85. *Cauloramphus spiniferum* HASTINGS, 1929, p. 713 ; OSBURN, 1950, p. 55, pl. V, fig. 9 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 8 ; SOULE et DUFF, 1957, p. 92 ; SOULE, 1959, p. 13 ;

BOBIN et PRENANT, 1961, p. 162, fig. 1 ; KLUGE, 1962, p. 295, fig. 179.  
*Membranipora echinata* JULLIEN, 1881, p. 165. *Cauloramphus parvus*  
 CANU et BASSLER, 1923, p. 48, pl. XXXIII, fig. 17.

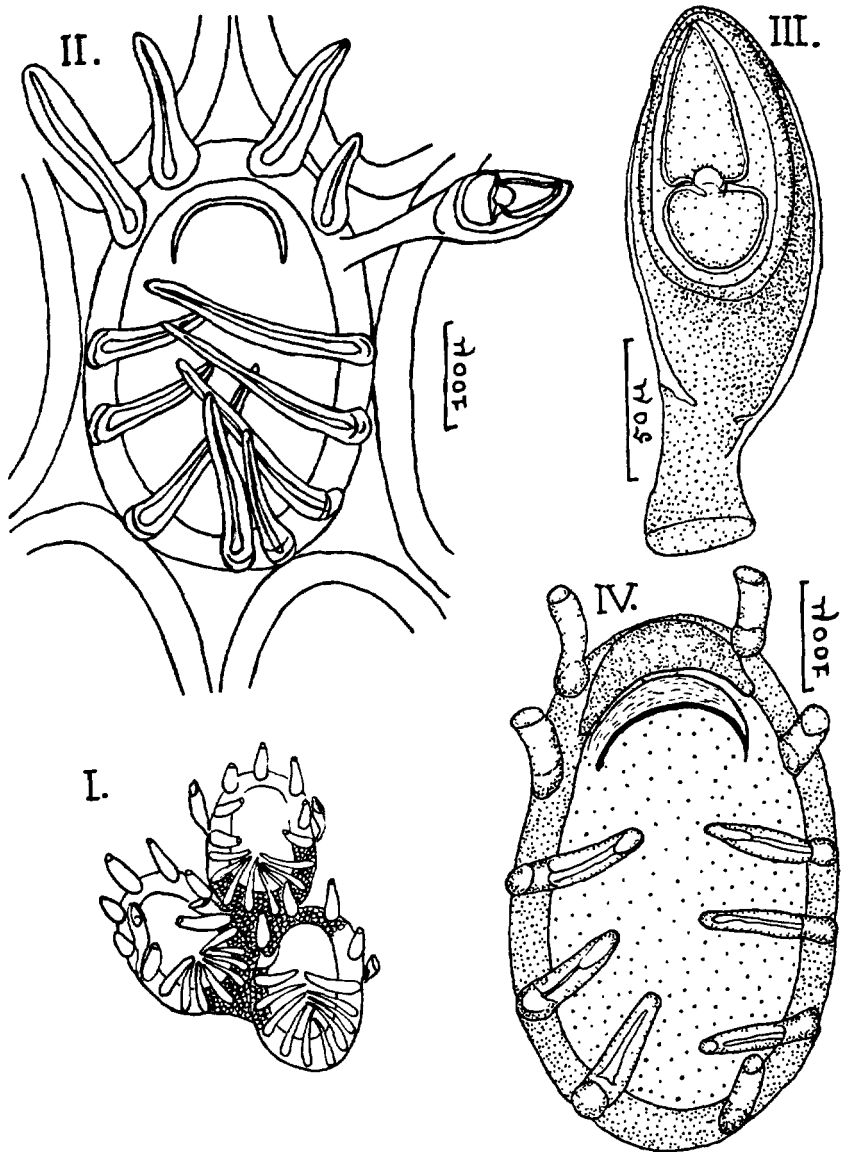


FIG. 70. — *Cauloramphus spiniferum*. — I : aspect général de trois zoécies, d'après OSBURN. — II : une zoécie grossie, orig. (Remarquer les épines et un aviculaire). — III : un aviculaire très grossi, orig. — IV : une zoécie ovicellée, orig.

Zoarium encroûtant, formant souvent d'assez grandes taches circulaires (plusieurs centimètres carrés de surface) brunes. Zoécies elliptiques ou ovales allongées, contiguës, disposées en quinconce ou en séries linéaires. Aréa ovale, grande, mesurant 400 à 550  $\mu$  de long, bordée d'un étroit cryptocyste. Le cadre, épais, porte 12 à 16 épines longues et fortes, brunes, dont la couleur est due au pigment de leur cavité interne. Les épines distales, au niveau de l'orifice et au-delà, sont au nombre de 4 à 6 et sont plus ou moins dressées ; les autres, qui entourent l'extrémité proximale de l'aréa, sont en général un peu plus nombreuses, plus aiguës et rabattues sur l'aréa. Parmi les épines sont insérés des aviculaires pédicellés et dressés, parfois très rares (peut-être caducs), mais généralement très abondants dans le zoarium ; chaque zoécie en porte souvent un de chaque côté ou d'un seul côté, et en ce cas ils sont d'ordinaire fixés immédiatement en dehors de la rangée d'épines et au voisinage de la paire d'épines orales la plus postérieure ; mais il peut y en avoir deux ou davantage de chaque côté, et à n'importe quel niveau du cadre ; il est parfois difficile de les distinguer des épines auxquelles ils sont mêlés, tant ils leur ressemblent. Le pédoncule de l'aviculaire, court et mince, se rétrécit sur son parcours et perd sa calcification à la base, où il présente une portion chitineuse jaune, flexible. Il s'élargit graduellement dans sa région distale, de sorte qu'en son ensemble l'aviculaire a une forme de massue tronquée obliquement à l'extrémité, avec un apex en forme de bec ; sur la partie tronquée s'insère la mandibule, qui est aiguë et dirigée vers l'apex. En somme la forme générale de l'aviculaire fait transition entre celle de la plupart des Membranipores et celle qui est typique des *Bugula*. Ovicelle très surbaissé, et minime, pouvant former sur le cadre un léger renflement distal, lisse ou portant une côte frontale transversale. Opercule à sclérite très mince, prolongé par une membrane souple. L'opercule ferme l'ovicelle.

Espèce répandue dans l'Atlantique nord et sur les côtes pacifiques américaines, de l'Alaska au Chili. Sur le littoral européen, ne semble pas dépasser les Shetland vers le nord, mais est fréquente en Manche et sur les côtes françaises et britanniques, sur des pierres, des coquilles, des Laminaires, etc., dans la zone des marées et à faible profondeur.

Gen. CALLOPORA GRAY, 1848.

(*Membranipora* (pars) BLAINVILLE, HINCKS, 1880 ; nec *Callopora* HALL, 1851).

Aréa très étendue, occupant une grande partie de la surface frontale, bien que le gymnocyste soit souvent aussi d'importance appréciable. Cryptocyste assez peu développé. Termen d'épaisseur variable, garni

en général d'épines plus ou moins nombreuses. Sauf exceptions il existe des aviculaires dépendants sessiles, à mandibule le plus souvent aiguë ; ils sont insérés surtout sur la partie proximale du gymnocyste, mais parfois aussi latéralement à l'aréa. On a signalé encore, en certaines espèces, des aviculaires vicariants. Le pivot de la mandibule avicularienne est complet, mais présente une échancrure médiane comme trace de la soudure des deux moitiés. Deux paires de diételles latérales et une diételle distale ; leurs formes et leurs dimensions varient d'une espèce à l'autre. Ovicelle globuleux et volumineux, portant à l'ordinaire une côte sur la face frontale. L'ovicelle est fermé, non par l'opercule zoécial, mais par une membrane spéciale.

Type du genre : *Flustra lineata* LINNÉ.

Le genre de GRAY a été presque oublié pendant un demi-siècle avant d'être repris par NORMAN (1903) avec une définition très voisine de la diagnose ci-dessus. Mais ensuite il a été compris de façons très diverses et parfois erronées. CANU et BASSLER (1920) y ont même fait entrer le « groupe *tenuirostris* » de WATERS, parce qu'ils jugeaient difficile de distinguer avec sécurité ces formes de Membranipores à aviculaires vicariants des formes à aviculaires dépendants que sont les *Callopora*. HARMER (1926) a pourtant créé le genre *Copidozoum* pour les isoler. LEVINSSEN (1909) avait isolé, d'autre part, dans le genre *Tegella* ceux des *Callopora* qui, en principe, étaient dépourvus de diételles. Ainsi délimités, les *Callopora* sont nettement définis.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Épines peu nombreuses (4 en général, 6 au maximum), insérées uniquement au niveau de la moitié distale de l'aréa. 2.

— Aréa entourée jusqu'à son extrémité proximale d'épines nombreuses (6 à 16, ou parfois peut-être 20), le nombre le plus fréquent étant voisin de douze. 3.

2. Parmi les deux (ou parfois trois) paires d'épines, l'une, située en avant de l'ovicelle, est souvent très asymétrique, par développement énorme d'une des épines. Ovicelle fortement grenu, sans côte bien marquée. 5. *dumerili*.

— Parmi les quatre épines des jeunes zoécies l'une (ou parfois deux), insérée à mi-hauteur de l'aréa, subsiste ordinairement à l'état adulte. Ovicelle portant une forte crête qui délimite un espace triangulaire sur la face frontale au-dessus de l'orifice, et qui peut former un mucron au sommet de l'ovicelle. 6. *aurita*.

3. Parmi les épines, qui sont nombreuses, la paire distale (ou parfois deux paires) est seule dressée et reste visible en avant de l'ovicelle. Les autres, toutes semblables, sont recourbées à leur base au-dessus

de l'aréa, puis redressées. Leurs insertions, de plus, sont entourées par des lobes du cadre, extérieurs à la ligne générale de celui-ci, et dont la marque se prolonge aussi sur le gymnocyste. Aviculaires peu fréquents, à mandibule largement ogivale, mousse à l'extrémité. Ovicelle très finement granuleux, à très volumineux piliers latéraux. 3. *discreta*.

— Quand il existe des aviculaires, ils sont portés en général par la partie proximale du gymnocyste et ont une mandibule triangulaire aiguë. Les épines sont insérées dans l'épaisseur du cadre de l'aréa, sans que celui-ci forme autour de leurs bases des lobes extérieurs. 4.

4. 10 à 14 épines environ, parmi lesquelles les plus distales (2 paires au moins) sont dressées, cylindriques, et souvent très longues, tandis que les suivantes sont rabattues sur l'aréa. Ces dernières sont pour la plupart élargies et aplaties, et se rencontrent, se chevauchent ou même s'engrènent au milieu de l'aréa, ce qui donne à l'espèce un aspect de *Membraniporella* ; mais elles ne sont pas soudées par leurs bords. Aviculaires assez rares. Ovicelle à frontale presque lisse. 4. *rylandi*.

— Quelle que soit leur orientation, les épines sont cylindriques et pointues. 5.

5. 11 à 18 épines environ, parmi lesquelles les deux paires distales sont dressées ; les autres incurvées sur l'aréa, lui forment une sorte de voûte, leurs extrémités se rejoignant presque. Aviculaires assez rares. Bord proximal de l'ovicelle orné de côtes. 2. \**craticula*.

— 6 à 12 épines, parmi lesquelles la paire distale est orientée distalement, et la paire suivante est dressée ; les suivantes, plus minces sont dressées, ou inclinées en dedans. Aviculaires fréquents, de tailles variables. La frontale ovicellienne porte une côte frontale très marquée et à tracé fortement arqué avec une convexité distale. 1. *lineata*.

1. *Callopora lineata* (LINNÉ, 1767) (fig. 71). — *Flustra lineata* LINNÉ, 1767, p. 130 ; FABRICIUS, 1780, p. 437 ; JOHNSTON, 1847, p. 349 pl. LXVI, fig. 4. *Callopora lineata* GRAY, 1848, p. 109 ; NORMAN, 1903, p. 589, pl. XIII, fig. 2 ; 1909, p. 287 ; LEVINSSEN, 1909, p. 150 ; NORDGAARD, 1911, p. 19 ; 1912, p. 8 ; 1917, p. 40 ; BARROSO, 1918, p. 208 ; 1921, p. 69 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 145, fig. 37 A-C ; 1925, p. 15 ; OSBURN, 1923, p. 7 D ; 1932, p. 8 ; 1933, p. 22 ; 1936, p. 54 ; 1950, p. 68, pl. VI, fig. 4 et 5 ; 1955 ; O'DONOGHUE, 1926, p. 32 ; MARCUS, 1940, p. 132, fig. 79 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 8 ; P. M. F., 1957, p. 348 ; GAUTIER, 1961, p. 37 ; BILLEHANSEN, 1962, p. 18 ; BOBIN et PRENANT, 1962, p. 16, fig. 3 ; KLUGE, 1962, p. 287, fig. 170 ; RYLAND, 1963, p. 4. *Reptelectrina lineata* d'ORBIGNY, 1852, p. 334. *Membranipora lineata* BUSK, 1852, p. 58, pl. LXI,



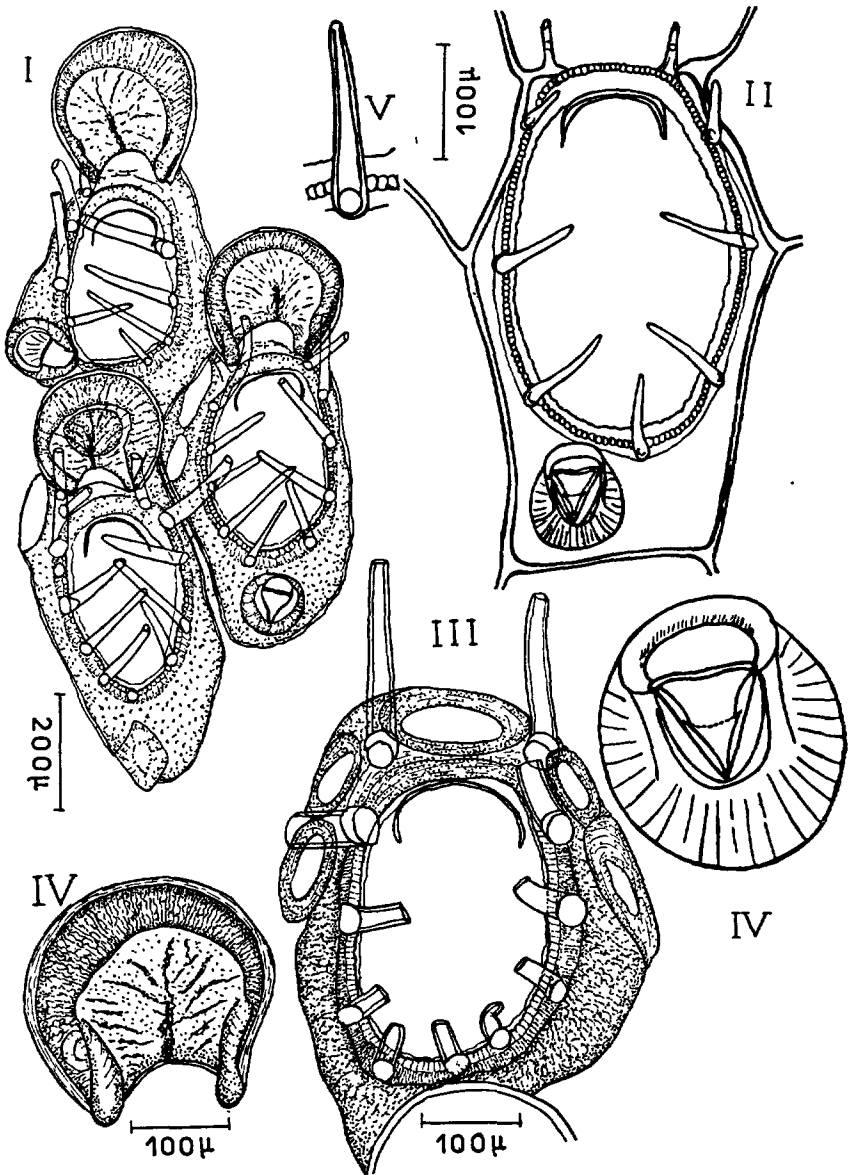


FIG. 71. — *Callopora lineata*, orig. — I : Portion de colonie à zoécies ovicellées. — II : une zoécie adulte schématisée. — III : une jeune zoécie du bord d'accroissement (remarquer les diételles et les épines relativement courtes et épaisses). — IV : un aviculaire grossi. — V : une épine grossie avec détail du bord de l'aréa et de l'opésie (gymnocyste et cryptocyste). — VI : structure d'un ovicelle grossi.

fig. 1 ; ALDER, 1857, p. 143, pl. VIII, fig. 1 ; HINCKS, 1862, p. 29 ; 1877, p. 67 ; 1880, p. 143, pl. XIX, fig. 3-6 ; SMITT (forma 2), 1867, pp. 364 et 390, pl. XX, fig. 23 ; 1872, p. 7, pl. II, fig. 62 ; 1878 (forma *lineata*), p. 25 ; MANZONI, 1869, p. 10, pl. II, fig. 13 ; JOLIET, 1877, p. 98 ; D'URBAN, 1880, p. 273 ; JULLIEN, 1881, p. 200 ; JELLY, 1889, p. 151 ; WHITELEGGE, 1889, p. 285 ; LEVINSEN, 1894, p. 60, pl. V, fig. 1-3 ; NORDGAARD, 1895, p. 16 ; 1903, p. 82 ; 1905, p. 165 ; PRUVOT, 1897, p. 590 ; WATERS, 1898, p. 678, pl. XLVII, fig. 11, et pl. XLVIII, fig. 9 ; CALVET, 1902, p. 31 ; 1906, p. 155 ; 1907, p. 385 ; 1927, p. 11 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 39 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; 1931, p. 281 ; BIDENKAP, 1905, p. 11 ; KLUGE, 1906, p. 37 ; NICHOLS, 1911, p. 13 ; OSBURN, 1912 ; CRAWSHAY, 1912, p. 363 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 23 ; PRENANT, 1927, p. 12, 27, 52 ; BORG, 1930, p. 66, fig. 57, 58. *Flustra hirta* LAMOUREUX.

Zoarium encroûtant, formant souvent des taches grises subcirculaires. Autozoécies assez irrégulières, mesurant en moyenne 600  $\mu$  de long sur 350  $\mu$  de large. Gymnocyste ordinairement bien développé, finement granuleux, dont la partie proximale occupe à peu près le tiers de la longueur zoéciale et se prolonge sur les côtés de l'aréa par une bande assez large. De ce fait les aréas sont, dans le zoarium, relativement écartées les unes des autres. Aréa elliptique ou un peu rétrécie distalement. Cryptocyste granuleux, sans lame horizontale proximale, formant un simple liséré qui s'élargit un peu distalement à l'orifice. Le termen a une ornementation double : sa zone interne, en bordure de l'aréa, est garnie d'une série régulière de granules arrondis très nets, tandis que sa zone externe est confusément granuleuse. Il porte, directement implantées sur lui (c'est-à-dire sans lobes externes comparables à ceux de *C. discreta*), 6 à 14 épines (le plus souvent 8 à 10), dont deux, insérées au sommet de la zoécie, sont dirigées un peu distalement ; la seconde paire est dressée ; les épines plus proximales, qui sont minces, pointues, cylindriques et non aplaties, sont parfois dressées, mais en général rabattues en dedans au-dessus de l'aréa. Sur la partie proximale du gymnocyste s'insère un aviculaire plus ou moins grand et plus ou moins saillant suivant les colonies ; son bec est tourné proximement, avec une mandibule triangulaire assez pointue. Cet aviculaire peut être remplacé par une paire d'aviculaires plus petits, de même forme. Une diételle distale et deux paires de diételles latérales. Ovicelle de 250  $\mu$  de large environ, saillant, globuleux, brillant, portant non loin de son sommet une côte frontale très nette, fortement arquée et presque circulaire, à convexité distale. La surface ovicellienne est couverte de très fines granulations, serrées surtout sur la côte et en dehors d'elle, tandis que l'aire frontale délimitée par la côte apparaît plus délicate et marquée d'une suture médiane ramifiée. De part et d'autre de l'orifice l'ovicelle

présente une paire de piliers saillants assez forts. Son ouverture est fermée, non par l'opercule, mais par une membrane spéciale. Quand l'ovicelle existe, il peut rejeter sur le côté l'aviculaire de la zoécie plus distale, aviculaire dont le bec est alors orienté obliquement. Oeufs et embryons rouge rosé (RYLAND).

Très répandue dans les eaux circumpolaires arctico-boréales et tempérées de l'hémisphère nord, surtout dans les parages atlantiques ; pénètre jusque dans le sud-ouest de la Baltique. Commune aussi dans les eaux américaines, dans l'Atlantique jusqu'au cap Cod, et dans le Pacifique jusqu'au sud de l'Alaska et en Californie. Signalée aussi en Nouvelle-Zélande et en Australie méridionale. Très commune sur nos côtes de la Manche et de l'Atlantique sur les pierres, les coquilles et surtout les Algues de la zone des marées, notamment sur *Laminaria saccharina* LINNÉ et sur les bases d'*Himantalia lorea* (LYNGBYE). Moins fréquente en Méditerranée (Sète, Marseille, Nice, Monaco, Bonifacio, Naples, Tunisie, etc.) et en Adriatique, on l'y trouve notamment sur les feuilles de Posidonies, en dragages et jusqu'à la surface. Reproduction observée à Roscoff en septembre. Ovicelles en Méditerranée en décembre (GAUTIER). Commune à l'état fossile depuis le Miocène en Europe méridionale et centrale, ainsi qu'en Égypte.

2. \**Callopora craticula* (ALDER, 1857) (fig. 72). — *Membranipora craticula* ALDER, 1857, p. 144, pl. VIII, fig. 3 ; HINCKS, 1862, p. 29 ; 1880, p. 147, pl. XIX, fig. 7 ; D'URBAN, 1880, p. 273 ; LEVINSEN, 1894, p. 60, pl. V, fig. 4-6 ; 1896, p. 439, pl. XIX, fig. 4-7 ; WHITEAVES, 1901, p. 96 ; OSBURN, 1912, p. 229 ; 1912, p. 278 ; BORG, 1930, p. 66, fig. 59, 60. *Callopora craticula* NORMAN, 1903, p. 589, pl. XIII, fig. 3 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 146, fig. 37 E ; OSBURN, 1923, p. 8 D ; 1932, p. 7 ; 1933, p. 22, pl. VI, fig. 4 ; 1936, p. 511 ; 1950, p. 67, pl. VI, fig. 7 ; 1955 ; KLUGE, 1962, p. 288, fig. 171 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 18 ; RYLAND, 1963, p. 4 ; (nec BOBIN et PRENANT, 1962, p. 16, fig. 2). *Flustra lineata* COUCH, 1844, p. 124, pl. XXII, fig. 15 ; (nec *Flustra lineata* LINNÉ, 1767). *Membranipora lineata*, forma 1 *craticula* SMITT, 1867, pp. 363 et 380 ; 1878, p. 25. *Membranipora lineata* var. *craticula* VERRILL, 1879 p. 29.

Zoarium encroûtant, mince, peu étendu. Zoïdes assez petits, disposés en rangées obliques, d'aspect ovale, élargis au milieu et rétrécis proximement. L'aréa occupe entre la moitié et les deux tiers de la surface frontale. Son cadre est saillant, d'où résulte que les portions proximale et latérales du gymnocyste sont déprimées et que les zoïdes voisins sont séparés par des sillons. Le cryptocyste forme une bordure étroite, à bord interne lisse délimitant une opésie ovale. Sur tout le cadre de l'aréa, onze à dix-huit épines, dont les quatre distales sont dressées ; les autres sont incurvées vers le milieu de l'aréa et forment au-dessus de celle-ci une sorte de voûte, leurs extrémités se rejoignant presque.

Au milieu du bord proximal de l'aréa, sur le gymnocyste, existe parfois un petit aviculaire dont la mandibule triangulaire, en position d'adduction, pointe du côté proximal. Sur les zoïdes ovicellés, l'aviculaire est souvent porté par l'ovicelle, sa mandibule en adduction pointant distalement. On observe quelquefois, en outre, d'un côté de l'autozoïde ou des deux côtés, des aviculaires dépendants latéraux. On a signalé (KLUGE), outre tous ces aviculaires dépendants, des aviculaires vicariants situés entre les autozoïdes à la périphérie du zoarium ; ils sont plus grands, à base large, à rostre saillant et à mandibule triangulaire pointue. Ovicelle arrondi, assez grand, à bord proximal pourvu de côtes, dues à une calcification incomplète de la couche externe du repli oécial ; ce bord, en son milieu, forme une légère convexité en direction proximale. Sur le bord de la face basale, les diételles ne montrent pas d'indentations.

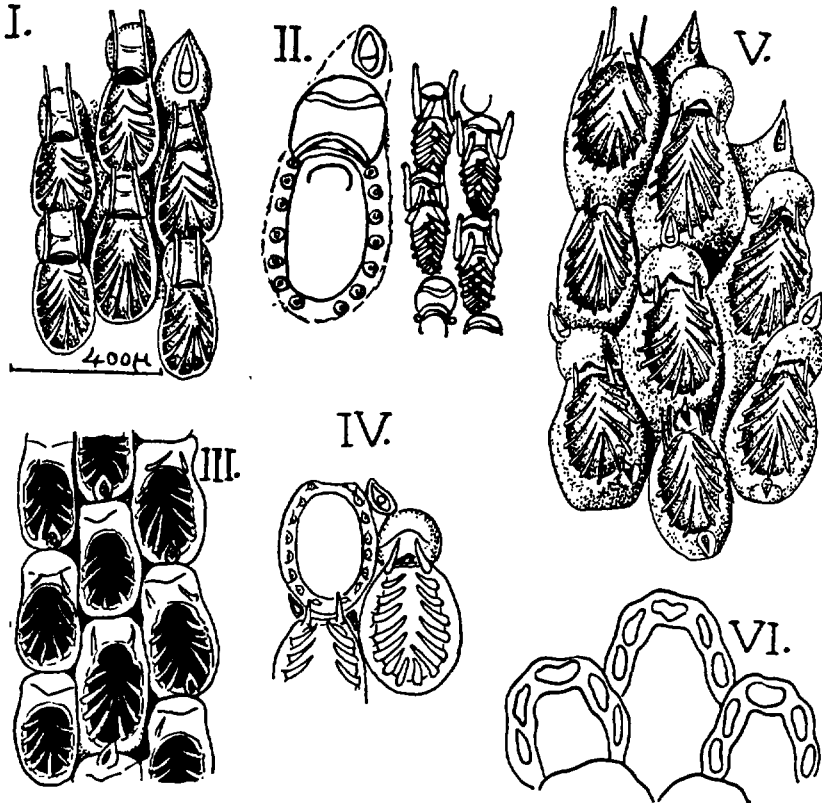


FIG. 72. — *Callopora craticula*. — I à V : fragments de colonies, d'après HINGKS (I), OSBURN (II à IV), KLUGE (V). — VI : diételles, d'après NORMAN.

Espèce arctique et boréale, plus nordique que la précédente. Bien connue dans l'Atlantique nord, elle est plus commune que *C. lineata* sur les côtes américaines du Groenland au cap Cod (OSBURN), tandis qu'elle l'est moins sur les côtes européennes : on l'y a signalée, notamment, jusque dans le sud-ouest de la Baltique et en divers points du littoral britannique jusqu'à la Cornouaille ; mais elle est inconnue en Manche et dans les eaux allemandes de la mer du Nord. L'espèce est circumpolaire et atteint la mer de Behring, mais pas le Pacifique. On la trouve, d'après KLUGE, sur les Laminaires, des coquilles et divers autres substrats, de 5 à 280 m de profondeur (le plus souvent de 50 à 150 m) sur fonds de pierres, de coquilles et de vase. L'espèce est peu variable et son aspect est caractéristique (HINCKS).

3. *Callopora discreta* (HINCKS, 1862) (fig. 73, 74). — *Membranipora discreta* HINCKS, 1862, p. 200, pl. XII, fig. 1 ; 1880, p. 152, pl. XIX, fig. 8, 9 ; JULLIEN, 1881, p. 200 ; JELLY, 1889, p. 148 ; NORMAN, 1903, pp. 589 et 590 ; (nec *Membranipora lineata* forma *discreta* SMITT, 1867). *Callopora discreta* OSBURN, 1923, p. 7 D ; 1932, p. 8 ; MOORE, 1937 ; BALAVOINE, 1958, p. 58, pl. I, fig. 1 (*Hincksina discreta* dans la légende de la figure) ; BOBIN et PRENANT, 1962, p. 14, fig. 1.

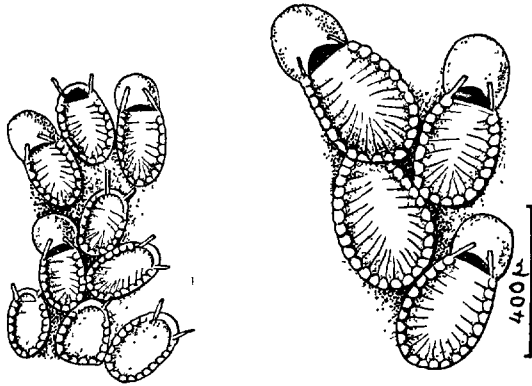


FIG. 73. — *Callopora discreta*, d'après HINCKS.

Zoarium encroûtant, petit et blanc. Très nettement séparées, de taille variable et irrégulièrement disposées, les autozoécies donnent à la colonie un aspect confus et même disjoint, encore accru par le développement particulier des gymnocystes, qui écarte davantage les aréas. Cryptocyste épais, grenu et opaque, assez large (surtout, en général, à l'extrémité proximale), et formant vers le niveau de l'articulation operculaire une paire de saillies anguleuses qui rétrécissent l'opésie. L'aréa ovale est entourée d'un termen assez étroit, entièrement granuleux, denticulé de façon régulière dans la région distale de son bord externe, mais sans

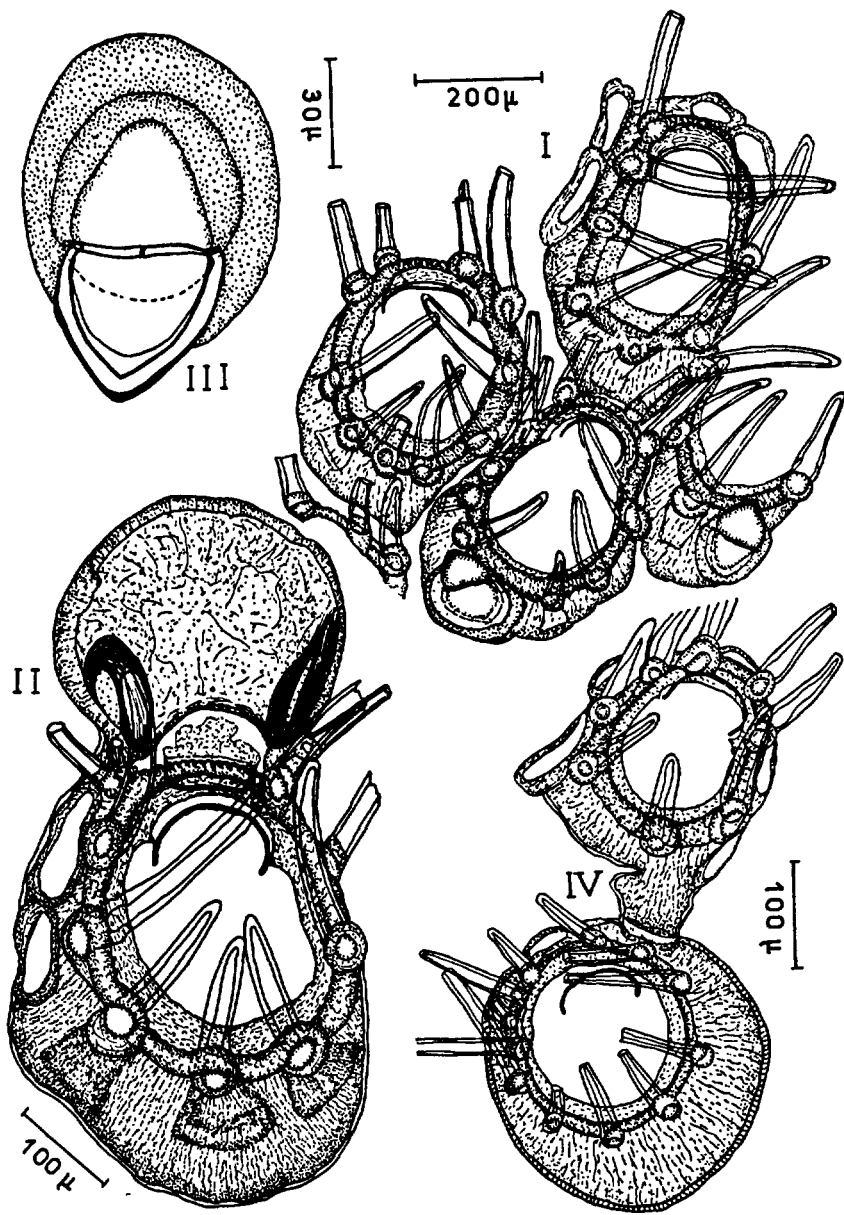


FIG. 74. — *Callopora discreta*, orig. — I : portion de colonie (2 zoécies portent des aviculaires dont la mandibule est ouverte). — II : détail d'une zoécie ovicellée. — III : aviculaire grossi à mandibule ouverte. — IV : ancestrule et 1<sup>re</sup> zoécie bourgeonnée (les épines et le termen de l'ancestrule sont plus minces qu'ailleurs). (Remarquer les diételles (en I, II, IV), le cryptocyste granuleux opaque et développé, le mode particulier d'insertion des épines dans des boucles saillantes du termen).

régularité sur l'ensemble de son bord interne. La portion distale du termen, plus étroite encore, ne porte pas d'épines. Les portions latérales et proximales, par contre, sont garnies d'épines assez nombreuses (6 à 12, ou même, d'après HINCKS, jusqu'à 20 et plus). Ces épines sont cylindriques, pointues à leur extrémité, et ont une insertion et une courbure très particulières. Dans les zoécies ovicellées deux ou quatre épines distales, dressées, restent bien apparentes en avant de l'ovicelle, tandis qu'une paire plus petite et plus distale encore est incorporée aux piliers latéraux de l'ovicelle et n'apparaît que par sa pointe recourbée en avant. Proximalement à ces deux ou trois paires, les autres épines sont légèrement recourbées au-dessus de l'aréa au voisinage de leur base, puis redressent leur pointe. Toutes les épines, d'ailleurs, sont insérées, non pas sur le tracé normal de l'étroit termen, mais sur des lobes très marqués formés par lui du côté externe, de sorte que leurs bases semblent enserrées chacune dans une boucle du termen. Les lobes en question se prolongent sur le gymnocyste par des marques rayonnantes qu'on peut suivre jusqu'au bord zoécial. Des aviculaires peu fréquents ont sur le gymnocyste des situations et des orientations variables; leur mandibule a la forme d'une ogive large et relativement arrondie au bout; le pivot mandibulaire, complet, est marqué d'une échancrure médiane. Une diételle distale et deux paires de diételles latérales. Ovicelle hyperstomial globuleux, à surface très finement granuleuse. Il est fermé, non par l'opercule, mais par une membrane spéciale, et se trouve bordé par des piliers latéraux spécialement volumineux, dont chacun incorpore une petite épine. Dimensions zoéciales approximatives : 400  $\mu$  de long sur 350  $\mu$  de large. Dimensions approximatives de l'aréa : 280  $\mu$  de long sur 215  $\mu$  de large. Diamètre de l'ovicelle : 270  $\mu$ . Ancestrule ronde (265  $\mu$  sur 255  $\mu$ ), à paroi latérale épaisse et granuleuse; son aréa est à peu près ronde (170  $\mu$  sur 150  $\mu$ ), de même que l'opésie (135  $\mu$  sur 130  $\mu$ ); le cryptocyste y est très développé, et le gymnocyste finement granuleux. L'ancestrule a 12 épines environ, plus fines que celles des zoécies normales et insérées sur un termen plus étroit, mais suivant un mode d'implantation analogue. Le nombre des diételles ancestrulaires semble variable. La première zoécie bourgeonnée est plus petite que l'ancestrule (265  $\mu$  sur 180  $\mu$  et n'a que 8 épines; son aréa n'a que 165  $\mu$  sur 120  $\mu$ ; mais les caractères spéciaux du termen et des épines sont déjà ceux des zoécies normales.

HINCKS (1880) regarde *C. discreta* comme une espèce rare (deux exemplaires dragués sur des coquilles en Manche: Devon et Guernesey); il y a identifié une trouvaille de SMITH au Spitzberg. L'espèce a été citée ensuite à Étretat par JULLIEN (1881) et à l'île de Man par MOORE (1937). OSBURN (1923 et 1932) en a trouvé quelques colonies dans les mers arctiques canadiennes, où elles ne semblent pas communes non plus. Mais BALAVOINE (1958) l'a obtenue dans la Rance maritime (11 m de fond). Plus récemment encore BOBIN et PRE-

NANT (1962) l'ont recueillie en abondance à Roscoff dans la zone des marées sur divers supports (coquilles, bases d'Himanthalies, etc.), souvent en compagnie de *Callopora lineata* et de *Callopora rylandi*, au milieu desquels ses colonies petites et fragiles peuvent passer inaperçues. Il est probable qu'on retrouvera *C. discreta* dans la Manche si on la recherche avec soin. Son aire de répartition semble être surtout septentrionale.

4. *Callopora rylandi* BOBIN et PRENANT, 1965 (fig. 75, 76). — *Callopora rylandi* BOBIN et PRENANT, 1965, p. 277, fig. 1, III ; 2, II, III ; 3, IV à VI ; 4, III, IV ; 5, IV, V ; 6, III à V ; 7, III à V. *Callopora craticula* BOBIN et PRENANT, 1962, p. 16, fig. 2 ; (nec *C. craticula* (ALDER), 1857, p. 144, pl. VIII, fig. 3). Mentionné par RYLAND (1963, p. 8), avec suggestion qu'il s'agit d'une *Membraniporella*.

Zoarium encroûtant, formant de petites taches brillantes subcirculaires, auxquelles les épines donnent un aspect spongieux. Autozoécies mesurant 400 à 550  $\mu$  de long sur 250 à 385  $\mu$  de large, disposées d'habitude en séries rayonnantes. Gymnocyste assez étendu proximale, se prolongeant sur les côtés de la zoécie sur une longueur telle que les aréas sont nettement séparées. Cryptocyste peu visible, réduit en général à un faible liséré. L'aréa est ovale, et longue de 250 à 320  $\mu$  sur 230  $\mu$  de large environ. Son cadre, bien délimité, porte dix à quatorze épines à peu près, dont quatre épines orales (parfois cinq ou six dans les zoécies très jeunes). Le termen englobe les bases d'épines sous forme de lobes extérieurs ; il est orné de stries granuleuses rayonnantes. Les deux paires d'épines orales sont dressées, cylindriques, souvent très longues et pointues. Les épines marginales sont élargies, creuses, très proches les unes des autres, surtout à leur extrémité dont la forme varie dans le détail ; les plus proximales d'entre elles sont généralement courtes et pointues. Les épines marginales se rabattent vers le plan médian de la zoécie et se rencontrent ou se croisent au-dessus de l'aréa, s'engrenant souvent de façon lâche dans la région de contact. Quand elles sont larges, celles d'un même côté se touchent ou se chevauchent aussi à leur extrémité, mais ne s'y engrenent qu'exceptionnellement. Les plus proximales, dont la présence est inconstante, sont petites, étroites, et convergent sans s'engrener. La partie proximale du gymnocyste porte parfois, soit sur sa ligne médiane, soit d'un côté, un aviculaire saillant, à mandibule triangulaire très pointue, tournée de préférence, en adduction, vers le côté proximal. Une diételle distale et deux paires de diételles latérales, peu visibles par la face frontale. L'ovicelle hyperstomial est fermé, non par l'opercule zoécial, mais par une membrane spéciale en clapet, et ses piliers latéraux sont peu importants. Sa frontale, presque lisse, est partout marquée de stries rayonnantes très fines, formées de petits cristaux ; d'autre part des condensations sporadiques de ces mêmes cris-



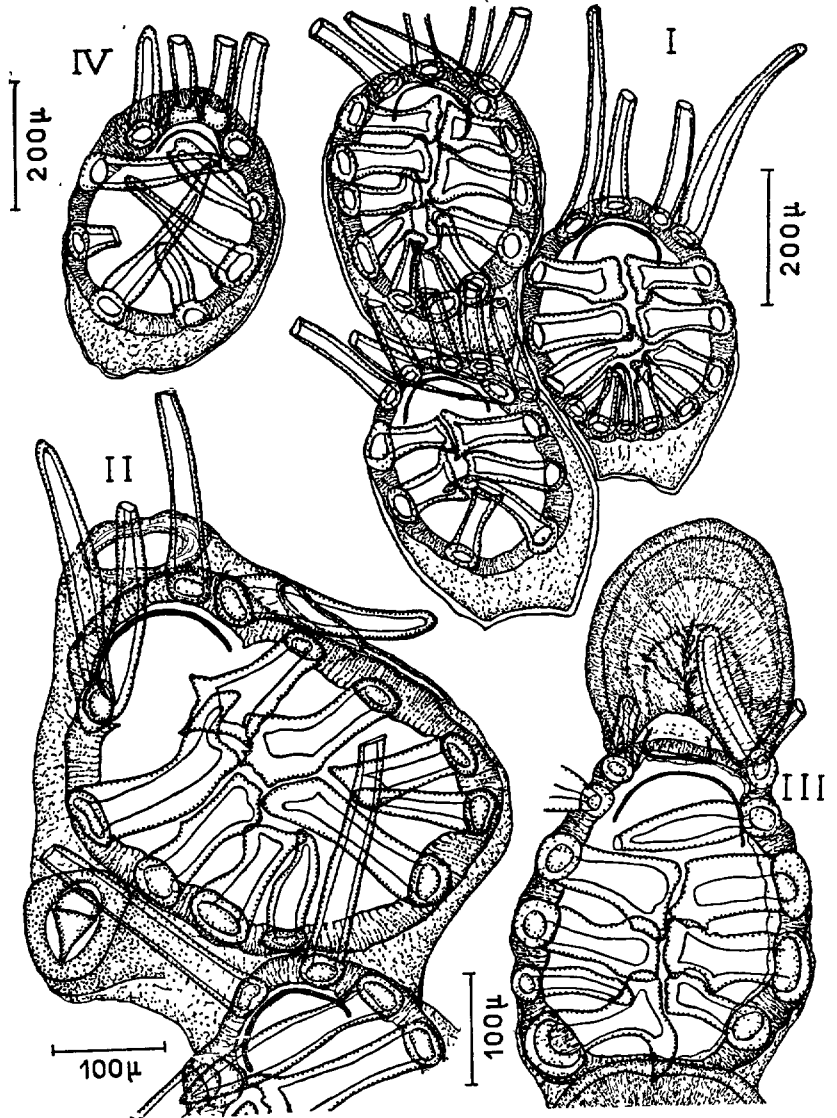


FIG. 75. — *Callopora rylandi*, orig. — I : portion de colonie. — II : zoécie porteuse d'un aviculaire. — III : zoécie ovicellée. — IV : jeune zoécie proche de l'ancestrule avec épines non dilatées et incomplètement rabattues.

taux peuvent dessiner de légères côtes semi-circulaires. Œufs et embryons rouges. Les zoécies périancestrulaires ont des épines cylindriques et dressées.

L'espèce n'a été trouvée jusqu'à présent que dans une station de la Manche, sur les bases de l'Algue *Himanthalia lorea* (LYNGBIE) dans la zone des marées, à proximité immédiate du Laboratoire de Roscoff, en compagnie de *Callopora lineata* (LINNÉ) et de *Callopora discreta* (HINCKS). Elle abonde en cette station.

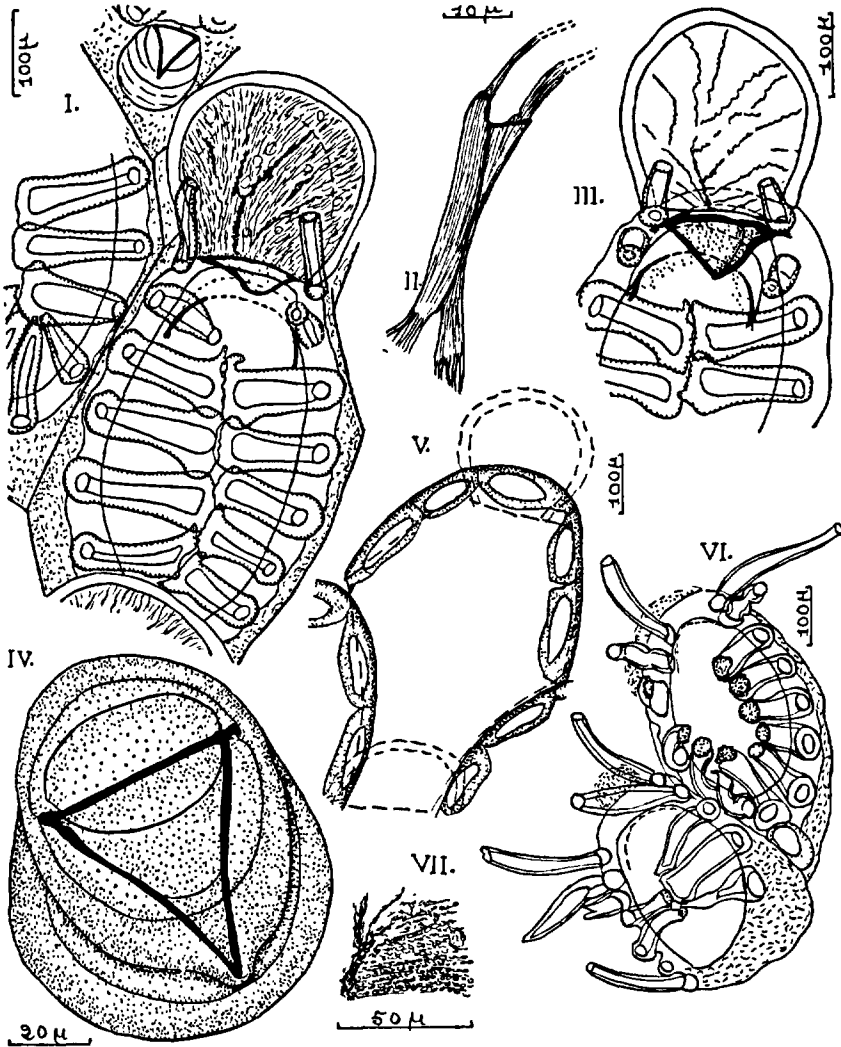


FIG. 76. — *Callopora rylandi*, orig. — I : fragment de colonie avec une zoécie ovi-cellée et un aviculaire. — II : partie gauche grossie de l'opercule. — III : zoécie où le clapet obturant de l'ovicelle est rabattu. — IV : aviculaire banal sur son socle (il en existe exceptionnellement de plus grands). — V : diaphragmes (face basale). — VI : jeunes zoécies avec formation des épines (zoécie supérieure surtout). — VII : ornementation grossie de l'ovicelle.

D'après la première description de cette espèce par BOBIN et PRENANT (1962), sous le nom erroné de *Callopora craticula*, RYLAND (1963) avait supposé qu'il pouvait s'agir de jeunes colonies de *Membraniporella nitida* (JOHNSTON). Reprenant la question en 1965, nous avons fait voir que, malgré une remarquable convergence avec *Membraniporella nitida*, il s'agit bien d'un *Callopora* (d'espèce nouvelle) caractérisé comme tel par la structure de l'ovicelle et de sa fermeture. *C. rylandi* se distingue en outre de *M. nitida* par une série de différences de détail dans l'aspect général des autozoécies et du zoarium, dans la conformation précise des épines, de l'aréa et du gymnocyste, les aviculaires, les diételles et la structure de la frontale ovicellienne.

5. *Callopora dumerili* (AUDOUIN, 1826) (fig. 77). — *Flustra dumerili* AUDOUIN, 1826, p. 240, pl. X, fig. 12. *Membranipora dumerili* NORMAN, 1866, p. 305; MAC INTOSH, 1877, p. 45; HALLEZ, 1880, p. 6; HINCKS, 1880, p. 156, pl. XX, fig. 3; 1886, p. 265; KOSCHINSKY, 1885, p. 21; WATERS, 1888, p. 12; 1891, p. 12, pl. II, fig. 4; 1898, p. 680; 1924, p. 606, pl. XIX, fig. 11; JELLY, 1889, p. 148; LEVINSEN, 1894, p. 57, pl. IV, fig. 22-25; CALVET, 1896, p. 263; 1902, p. 12; 1902, p. 32; 1904, p. 5; 1906, p. 155; 1907, p. 385; NEVIANI, 1896, p. 105, fig. 3; 1901, p. 158; 1905, p. 518, fig. 5; WHITEAVES, 1901, p. 96; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 42; P. M. F., 1904, p. 260; 1931, p. 281; NORDGAARD, 1905, p. 83; NICHOLS, 1911, p. 14; BARROSO, 1912, p. 18; CANU, 1912, p. 196, pl. X, fig. 7; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 23; PRENANT, 1927, p. 50; 1931, p. 2. *Callopora dumerili* NORMAN, 1903, p. 589; 1909, p. 287; LEVINSEN, 1909, p. 15, pl. IX, fig. 3; BARROSO, 1918, p. 109; CANU et BASSLER, 1920, p. 148, fig. 37 I-K et pl. III, fig. 15; 1923, p. 40, pl. I, fig. 2; 1925, p. 15; 1928, p. 17; 1930, p. 14, pl. I, fig. 5-6; NORDGAARD, 1927, p. 14; CALVET, 1931, p. 56; OSBURN, 1933, p. 23, pl. VI, fig. 6; SILÉN, 1935, p. 2; 1944, p. 9; 1945, p. 2; MARCUS, 1940, p. 136; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 9; GAUTIER, 1935, p. 263; 1956, p. 191; 1957, p. 103; 1958, p. 3; 1961, pp. 35 et 36; P. M. F., 1957, p. 348. *Callopora dumerili*, forme *lata* CANU et BASSLER, 1919, p. 81, pl. I, fig. 1; 1920, p. 149, pl. XXIX, fig. 6. *Callopora dumerili* forme *pouilleti* CANU et BASSLER, 1930, p. 14, pl. I, fig. 6. *Membranipora membranacea* JOHNSTON, 1847, p. 328, pl. LVI, fig. 7; (nec *M. membranacea* (LINNÉ)). *Membranipora flemingi* BUSK, 1852, pl. CIV, fig. 2; MANZONI, 1875, p. 11, pl. II, fig. 21; (nec *M. flemingi* BUSK, 1852, p. 58, pl. LXXXIV, fig. 3, 4, 5). *Membranipora pouilleti* ALDER, 1857, p. 146, pl. VIII, fig. 5; BUSK, 1859, p. 32, pl. III, fig. 4, 5, 6; HINCKS, 1862, p. 28. *Callopora pouilleti* GAUTIER, 1955, p. 233; (nec *Flustra pouilleti* AUDOUIN, 1826). *Reptoflustrina biauriculata* ROEMER, 1863, p. 17, pl. II, fig. 20. *Membranipora biauriculata* REUSS, 1866, p. 171, pl. VIII, fig. 6. *Membranipora lineata* MANZONI, 1869, p. 10, pl. III, fig. 14; (nec pl. II, fig. 13; nec *Flustra lineata*

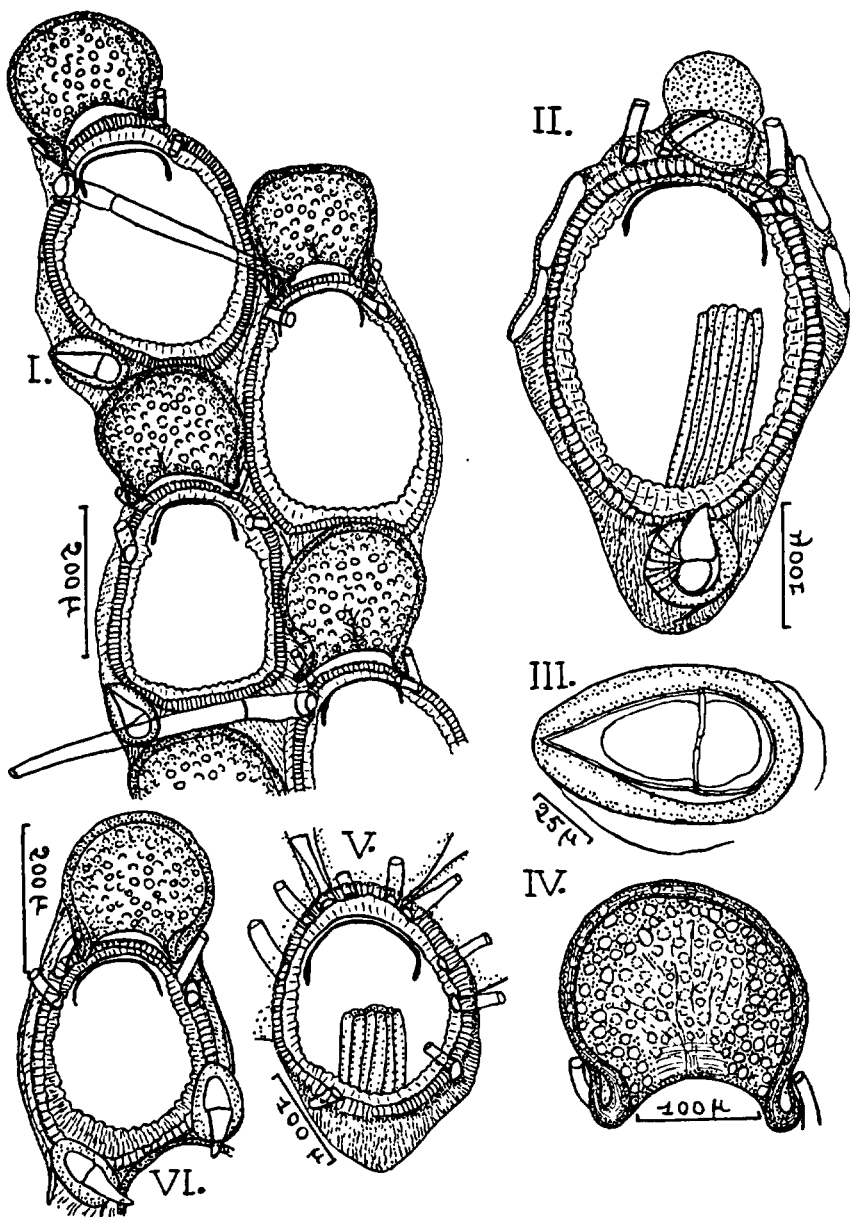


FIG. 77. — *Callopora dumerili*, orig. — I : portion de colonie à zoécies ovicellées. — II : jeune zoécie non ovicellée encore d'un bord de colonie (remarquer cryptocyste, termen, gymnocyste, épines et diételles, un bourgeon au niveau de la diételle distale). — III : aviculaire à mandibule fermée. — IV : structure d'un ovicelle. — V : ancestrule. — VI : zoécie de la variété dite *pouillei* dessinée à la même échelle que I (remarquer l'ensemble plus robuste, le cryptocyste plus large, épais et calcifié, les aviculaires souvent par paires à mandibules plus pointues que dans le type).

LINNÉ, 1767). *Membranipora lineata* forme 5 *unicornis*, stade juvénile SMITT, 1867, p. 365 et 367, pl. XX, fig. 29. *Membranipora bicornis* SEGUENZA, 1880, p. 80, pl. VIII, fig. 10.

Zoarium encroûtant, ayant l'aspect d'une gaze très délicate. Zoécies relativement petites (350 à 430  $\mu$  de long sur 210 à 250  $\mu$  de large), ovales et courtes, élargies à l'extrémité proximale, peu distinctes, séparées par un rebord étroit et peu saillant, et disposées en quinconce très régulier. Gymnocyste très finement granuleux, élargi à la base. Aréa elliptique ou presque ronde, longue de 250 à 300  $\mu$  sur 150 à 220  $\mu$  de large. Cryptocyste plus large que chez *C. lineata*, très net et à bords dentelés, tout en restant délicat et transparent.

Cadre de l'aréa à ornementation très nette, formant un collier de granulations parfaitement régulières disposées en une seule rangée. Les jeunes zoécies peuvent porter trois paires d'épines, mais dans les zoécies adultes il y en a normalement une ou deux paires, insérées dans la région distale de la zoécie. La première paire, qui est petite, est difficile à découvrir sur les zoécies ovicellées, du fait qu'elle est confondue avec les piliers latéraux de l'ovicelle. La seconde paire, au contraire, apparaît nettement, en principe, en avant de l'ovicelle, car l'une de ses épines est souvent énorme, et parfois il en est ainsi des deux. On a pourtant signalé de telles variations que ces épines aussi peuvent être petites et peu visibles. La partie proximale du gymnocyste porte souvent un aviculaire (ou parfois deux) saillant, assez allongé, à mandibule triangulaire pointue dirigée du côté proximal, soit obliquement vers le plan médian, soit longitudinalement; le pivot de l'articulation mandibulaire est complet, avec une échancrure médiane. Dans les zoécies situées distalement à des zoécies ovicellées l'aviculaire est rejeté sur le côté par l'ovicelle sous-jacent, et sa mandibule est orientée distalement, obliquement et vers le côté; s'il y a deux aviculaires, ils sont modifiés de la même façon. Certaines dispositions relatives des zoécies peuvent faire qu'un ovicelle paraisse entouré de trois aviculaires; l'un à peu près médian, à mandibule dirigée dans le plan de symétrie vers l'orifice zoécial, les autres à mandibule dirigée obliquement et distalement (ou exceptionnellement du côté proximal). Les aviculaires sont inconstants dans le type, mais ne manquent jamais aux angles de jonction des zoécies dans la forme *pouilleti*. Une diételle distale et deux paires de diételles latérales. Ovicelle hyperstomial grand, globuleux en général, mais parfois plus allongé ou plus court. Sa frontale est entièrement couverte de gros granules distribués en deux zones: à la périphérie, ils marquent une côte peu distincte, mais plus sombre, et sont entremêlés de granulations plus petites, mais assez saillantes; ces granulations manquent dans la plage frontale qui est plus claire et porte seulement les gros granules plus transparents; cette plage est d'ailleurs marquée de quelques lignes longitudinales et

d'une striation transversale concentrique à l'orifice de l'ovicelle. La paroi de celui-ci est épaisse et retournée en piliers aux angles antérieurs. L'ornementation de la frontale ovicellienne est généralement définie de façon plus brève et moins précise par l'absence de côte transversale et l'existence d'une callosité frontale granuleuse (parfois peu apparente comme callosité). Oeufs et embryons orangé vif, ce qui donne une apparence dorée aux colonies fertiles. La larve a été décrite par SILÉN (1945). L'ancestrule est petite (280  $\mu$  sur 200  $\mu$ ) ; elle a une aréa de 190  $\mu$  sur 160  $\mu$ , et porte 10 épines, dont 8 distales et 2 proximales.

Espèce répandue surtout dans les régions orientales de l'Atlantique, de la Scandinavie et des Shetland au Maroc et à Madère, mais qui ne semble s'étendre ni dans l'Arctique, ni sous les tropiques. Signalée deux fois aussi sur la côte atlantique américaine (Saint-Laurent et golfe du Maine), et une fois dans l'Atlantique sud, à Tristan da Cunha. Semble manquer sur le littoral allemand, mais n'est pas rare dans les eaux britanniques et françaises, surtout en dragages sur des pierres, des coquilles, des Flustres, et parfois des Laminaires, de 10 à 60 m de profondeur le plus souvent, et jusqu'à 300 m, tout particulièrement entre les 50<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> parallèles. Fréquente aussi en Méditerranée, en dragages dans les fonds coralligènes, rocheux, coquilliers et détritiques côtiers ; Banyuls, Sète, Marseille, Toulon, Hyères, Corse, Algérie, Tunisie, Corfou, Adriatique, etc. Vue en reproduction à Plymouth en août, sur la côte occidentale de Suède en juin-août, en Méditerranée en mars-juin (ovicelles de mars à décembre, ancestrules en février-mai). Connue à l'état fossile depuis l'Oligocène, en Europe et en Amérique.

ALDER (1857) avait décrit une *Membranipora pouilleti* que l'on regarde depuis longtemps comme variété *pouilleti* de *C. dumerili* (fig. 77, VI). Cette variété est assez bien caractérisée par ses aviculaires nombreux, très souvent disposés par paires et ne manquant presque jamais aux points de jonction des zoécies ; par les mandibules aviculariennes plus pointues que le type ; par les zoécies un peu plus petites et plus robustes, à parois plus épaisses ; par le cryptocyste plus calcifié, moins transparent et plus large, ce qui rétrécit l'opésie. Dans le domaine de cette Faune, tout au moins, la var. *pouilleti* a sensiblement même répartition et mêmes habitats que le type.

6. *Callopora aurita* (HINCKS, 1877) (fig. 78). — *Membranipora aurita* HINCKS, 1877, p. 213 ; 1880, p. 159, pl. XXI, fig. 5, 6 ; LEVINSÉN, 1894, p. 59, pl. IV, fig. 31-38 ; 1909, p. 150, pl. IX, fig. 4 ; CALVET, 1902, p. 34 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 40 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 281 ; NICHOLS, 1911, p. 13 ; OSBURN, 1912, p. 230, pl. XXIII, fig. 37 ; BORG, 1930, p. 67, fig. 61, 62. *Callopora aurita* NORMAN, 1903, p. 589 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 152, pl. XXIX, fig. 2 ; OSBURN, 1933, p. 24, pl. VI, fig. 2, 3 ; 1950, p. 65, pl. VII, fig. 2 ; 1955 ; ROGICK et CROASDALE, 1949, p. 53, fig. 19 ; P. M. F., 1957, p. 348 ; KLUGE, 1962, p. 290, fig. 175.

Zoarium encroûtant, formant en général une grande tache très régulièrement circulaire, où les zoécies sont disposées en quinconce parfait.

A l'œil nu, l'ensemble a l'aspect d'une gaze régulière. Zoécies petites (250  $\mu$  de long, environ, sur 170  $\mu$  de large), d'aspect ovale, à partie proximale nettement élargie. Aréa de même forme, mesurant 200  $\mu$  de long, sur 100  $\mu$  de large, environ. La portion proximale du gymnocyste occupe à peu près le quart de la longueur zoéciale. Nul dans le jeune âge, le cryptocyste forme plus tard un rebord étroit. Saillant et fortement calcifié, le termen porte 4 épines dans les zoécies jeunes. L'une d'elles, courte et mousse, insérée à peu près à mi-longueur de l'aréa, juste proximale-ment au niveau de la charnière operculaire, subsiste d'ordinaire dans les zoécies adultes, tandis que les autres disparaissent ; parfois, cependant, subsistent deux épines, et plus rarement encore une troisième

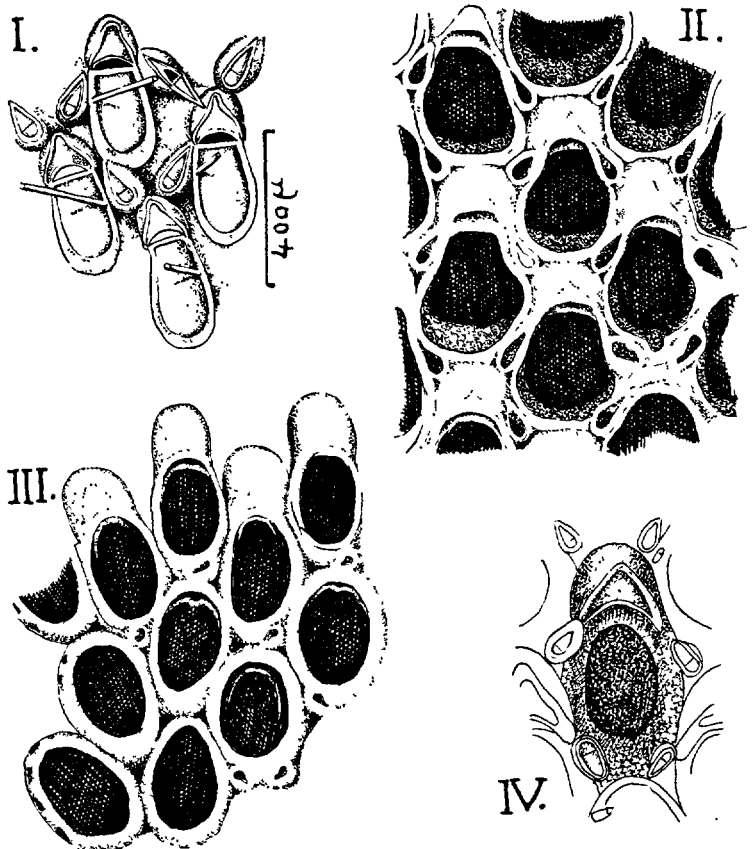


FIG. 78. — *Callopora aurita*. — I : fragment de colonie d'après HINCKS. — II : fragment de colonie d'après OSBURN (noter la position des aviculaires en l'absence d'ovicelles, à droite). — III : zoécies, d'après OSBURN. — IV : zoécie ovicellée, d'après OSBURN.

plus petite. C'est au voisinage de l'épine privilégiée que l'aréa se rétrécit le plus nettement. Quand la zoécie n'a pas d'ovicelle (elle est souvent alors de forme plus irrégulière), le gymnocyste de l'autozoécie suivante porte fréquemment, sur sa portion proximale, un grand aviculaire à bec orienté proximatement, ou plus rarement en travers ; il existe parfois deux de ces aviculaires. Quand une zoécie porte un ovicelle, celui-ci paraît encadré d'une paire de petits aviculaires portés par le gymnocyste de la zoécie suivante ; il s'y ajoute alors parfois, sur ce gymnocyste, un troisième aviculaire au bord proximal de l'aréa. Le pivot de l'articulation mandibulaire est incomplet. Une diételle distale, et deux paires de diételles latérales. Ovicelle hyperstomial arrondi, peu saillant et déprimant la surface du gymnocyste qui le suit distalement. Il porte sur la frontale une côte très saillante qui inclut un espace triangulaire et dessine un angle aigu ; le sommet de ce dernier, tourné vers le sommet de l'ovicelle, s'y élève en un fort mucron ou même en pointe.

Espèce répandue surtout dans l'Atlantique tempéré nord et dans les mers voisines, à l'exclusion des eaux subtropicales et des mers franchement arctiques, comme celles du Groenland et du nord de l'Europe. Connue sur les côtes est-américaines, du cap Cod à la baie d'Hudson, et dans l'est atlantique des Açores au littoral britannique, allemand et danois ; pénètre en Baltique jusqu'à Bornholm. Commune en mer du Nord sur divers substrats (pierres, coquilles, Algues, Ascidies, etc.), surtout en dragages de 5 à 40 m, mais se rencontre entre la zone des marées et 250 m. Rarement trouvée en Manche (baie de Seine, un exemplaire à Plymouth, un à Roscoff) et en Méditerranée (Sète, Corse). Bien que ce ne soit pas une forme circumpolaire et qu'elle n'atteigne pas le Pacifique, signalée par OSBURN (1950) entre 40 et 200 m sur les côtes de l'Alaska septentrional.

#### Gen. **TEGELLA** LEVINSEN, 1909.

(*Flustra* (pars) FLEMING, 1828 ; *Reptoflustrina* (pars) D'ORBIGNY, 1851 ; *Membranipora* (pars) ALDER, 1857, HINCKS, 1880 ; *Biflustra* (pars) SMITT, 1878 ; *Callopora* (pars) NORMAN 1903).

Les zoécies, qui portent des épines et en principe des aviculaires dépendants, ne possèdent (sauf exceptions) pas de diételles, mais des septules à plusieurs pores. Le cryptocyste est peu étendu. Le gymnocyste, bien développé, porte en général dans sa région proximale un grand aviculaire dont la zoécie avicularienne peut couvrir l'extrémité distale de l'ovicelle précédent et sembler si complètement fusionnée avec lui qu'il peut être difficile de décider si elle lui appartient, ou non ; la séparation peut cependant aussi être marquée par un sillon. Il existe en outre, dans certaines espèces, de petits aviculaires latéraux sur le cadre zoécial.



L'ovicelle hyperstomial a une ectooécie incomplète, mais d'ordinaire bien calcifiée, qui ne couvre pas totalement l'endoécie.

Type du genre : *Flutsra unicornis* FLEMING, 1828.

Ce genre, qui ressemble à *Callopora*, en diffère surtout par l'absence de diételles, bien que NORMAN (1903) dise avoir trouvé, en des cas assez rares, une à quatre diételles latérales chez le type même du genre, son « *Callopora unicornis* », et chez *Callopora sophiae* (BUSK), synonyme de *Tegella arctica* (D'ORBIGNY).

Quant aux différences spécifiques, elles tiennent surtout à la disposition des épines et des aviculaires, disposition relativement constante ici dans chaque espèce. Il s'agit notamment de l'existence ou de l'absence des aviculaires latéraux et de leur orientation. Le nombre des épines, leur structure tubuleuse ou non, et leur forme dressée ou recourbée sur l'aréa, sont aussi de bons caractères. L'ovicelle de certaines espèces porte une côte frontale transversale qui marque le bord de l'ectooécie et qui manque à d'autres espèces ; mais la configuration précise de cette côte varie selon le degré de calcification et n'a pas d'importance spécifique (OSBURN, 1950).

En Europe ce genre est nordique, et aucune de ses espèces ne semble atteindre le littoral français ; une seule en approche en mer du Nord.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Pas d'aviculaires latéraux en regard de l'opercule. Sur la portion proximale du gymnocyste existe un aviculaire pointu, assez petit, dont la zoécie avicularienne couvre en partie l'ovicelle de la zoécie plus proximale. Ovicelle grand et proéminent, lisse avec une côte transversale. La zoécie porte, d'un côté ou des deux côtés, une épine tubuleuse dressée.

1. \**unicornis*.

— Une paire de petits aviculaires latéraux (ou parfois un seul aviculaire latéral) au niveau de l'opercule. Aviculaire proximal moins constant, et de taille variée.

2.

2. Il existe, ordinairement d'un seul côté (parfois des deux côtés), une épine forte et tubuleuse, dressée. En outre peuvent exister aussi une ou plusieurs épines incurvées et pointues, inconstantes. Les aviculaires latéraux ont le bec orienté obliquement du côté proximal et externe. Ovicelle grand et saillant, avec une côte très variable.

2. \**armifera*.

— Pas d'épines tubuleuses dressées : 2 à 4 épines aplaties et pointues de chaque côté de l'aréa, se recourbant sur elle. Les aviculaires latéraux ont le bec orienté obliquement du côté distal et interne. Ovicelle large, peu saillant, avec une côte transversale légèrement arquée.

3. \**arctica*.

A ce tableau il faut ajouter, comme *incertae sedis*, *Tegella macilenta* (JULLIEN) (v. p. 246).

\**Tegella unicornis* (FLEMING, 1828) (fig. 79). — *Flustra unicornis* FLEMING, 1828, p. 536. *Membranipora unicornis* ALDER, 1857, p. 146, pl. VIII, fig. 6 ; HINCKS, 1880, p. 154, pl. XX, fig. 4 ; 1884, p. 7 ; JELLY, 1889, p. 169 ; LEVINSEN, 1894, p. 56, pl. IV, fig. 13-21 ; NORDGAARD, 1894-1895, p. 17 ; 1903, p. 83 ; 1907, p. 8 ; WHITEAVES, 1901, p. 96 ; NORMAN, 1903, p. 57 ; BIDENKAP, 1905, p. 11 ; OSBURN,

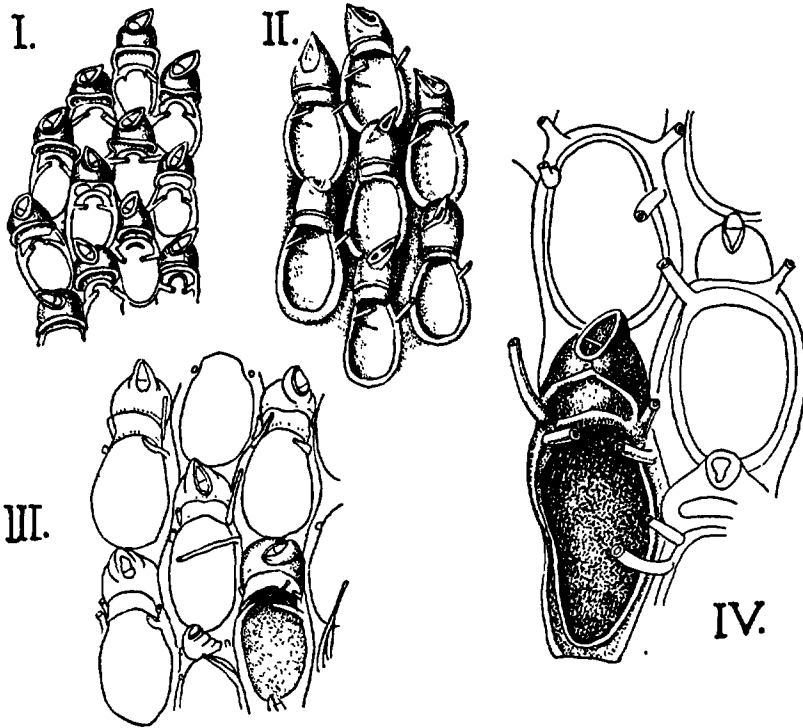


FIG. 79. — *Tegella unicornis*. — Fragments de colonies. — I : d'après LEVINSEN. — II : d'après HINCKS. — III et IV : d'après OSBURN.

1912, p. 279 ; 1912, p. 230, pl. XXIII, fig. 35 ; 1913, p. 600 ; BORG, 1930, p. 65, fig. 56 ; MARCUS, 1950, p. 10 ; (nec HINCKS, 1882, p. 464 ; nec ROBERTSON, 1900, p. 324 ; nec ROBERTSON, 1908, p. 263). *Callopora unicornis* NORMAN, 1903, p. 589 ; 1906, p. 91 ; NORDGAARD, 1917, p. 42 ; 1923, p. 9 ; 1924, p. 8 ; OSBURN, 1919, p. 609. *Callopora unicornis* f. *typica* CALVET, 1931, p. 58 ; (nec *Callopora unicornis* var. *armifera* NORMAN, 1903, p. 591, pl. XIII, fig. 10, 11). *Tegella unicornis* LEVINSEN, 1909, p. 152 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 166, fig. 40 ; OSBURN, 1923, p. 8 D ; 1932, p. 8 ; 1936, p. 541 ; 1950, p. 78, pl. IX, fig. 2 ; 1955 ; SAKA-

KURA, 1935, p. 107 ; KLUGE, 1962, p. 275, fig. 158. *Membranipora lineata* f. *unicornis* SMITT, 1867, pp. 365 et 399, pl. XX, fig. 30 ; 1878, p. 25.

Zoarium encroûtant, formant de petites taches arrondies, qui ont à la loupe un aspect réticulé assez grossier. Zoécies très uniformes de taille et d'apparence, d'aspect ovale, assez grandes, disposées en quinconce. Aréa grande et ovale, un peu rétrécie distalement, occupant en longueur un peu plus de la moitié de la frontale. Elle est entourée d'un termen large, fortement calcifié, granuleux et même finement dentelé, surtout du côté interne. Le termen porte en principe deux paires d'épines dans sa moitié distale : la paire la plus distale est petite et manque souvent ; l'autre, située juste proximale à l'opercule, apparaît en avant de l'ovicelle, et ses deux épines sont souvent très inégales, l'une aiguë, dressée et de longueur moyenne, l'autre pouvant être énorme, très longue et tubuleuse. L'ovicelle est globuleux, saillant, lisse avec une côte transversale qui marque le bord de l'ectooécium et donne à l'ovicelle l'aspect d'un casque ou d'un bonnet phrygien. La région proximale du gymnocyste porte d'habitude un aviculaire surmontant une zoécie avicularienne saillante, massive et conique. En l'absence d'ovicelle sur la zoécie plus proximale, le bec de l'aviculaire, dont le pivot est incomplet, est tourné proximale ; mais si cette zoécie porte un ovicelle, celui-ci est coiffé par la chambre avicularienne, qui fait partie de sa couverture, si bien que l'ovicelle semble porter l'aviculaire, dont la mandibule est alors tournée obliquement et distalement. Pas d'aviculaires latéraux au niveau de l'opercule.

Espèce arctique et boréale, circumpolaire, connue au Japon, en Amérique jusqu'en Californie et au Massachusetts, et en Europe de la Nouvelle-Zemble aux îles britanniques, dans toute la mer du Nord et les détroits danois jusqu'aux Belt. Elle y est commune, et atteint les côtes allemandes, mais n'a jamais été signalée en France. Répandue à tous les niveaux, de la zone des marées à d'assez grandes profondeurs (mais surtout vers le niveau des très basses mers), elle se rencontre essentiellement sur des pierres, des coquilles, des Ascidies, mais ne semble pas se trouver sur les Algues.

2. \**Tegella armifera* (HINCKS, 1880) (fig. 80). — *Membranipora armifera* HINCKS, 1880, p. 82, pl. XI, fig. 5 ; 1892, p. 155, pl. VIII, fig. 4. *Tegella armifera* OSBURN, 1950, p. 79, pl. IX, fig. 1 et 7 ; 1955 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 19. *Membranipora sophiae* var. *armifera* WATERS, 1889, p. 680 ; 1898, p. 860, pl. XLVIII, fig. 18 ; WHITEAVES, 1901, p. 97. *Membranipora arctica*, var. *armifera* OSBURN, 1913, p. 601. *Membranipora unicornis* var. *armifera* KLUGE, 1906, p. 38 ; NORDGAARD, 1906, p. 11. *Callopora unicornis* var. *armifera* NORMAN, 1903, p. 591, pl. XIII, fig. 10 et 11 ; NORDGAARD, 1917,

p. 42 ; 1923, p. 9 ; OSBURN, 1919, p. 609 ; CALVET, 1931, p. 58. *Tegella unicornis* var. *armifera* OSBURN, 1923, p. 9 D ; 1932, p. 9 ; 1933, p. 24, pl. VI, fig. 7 ; 1936, p. 54. *Membranipora americana* PACKARD, 1867 ;

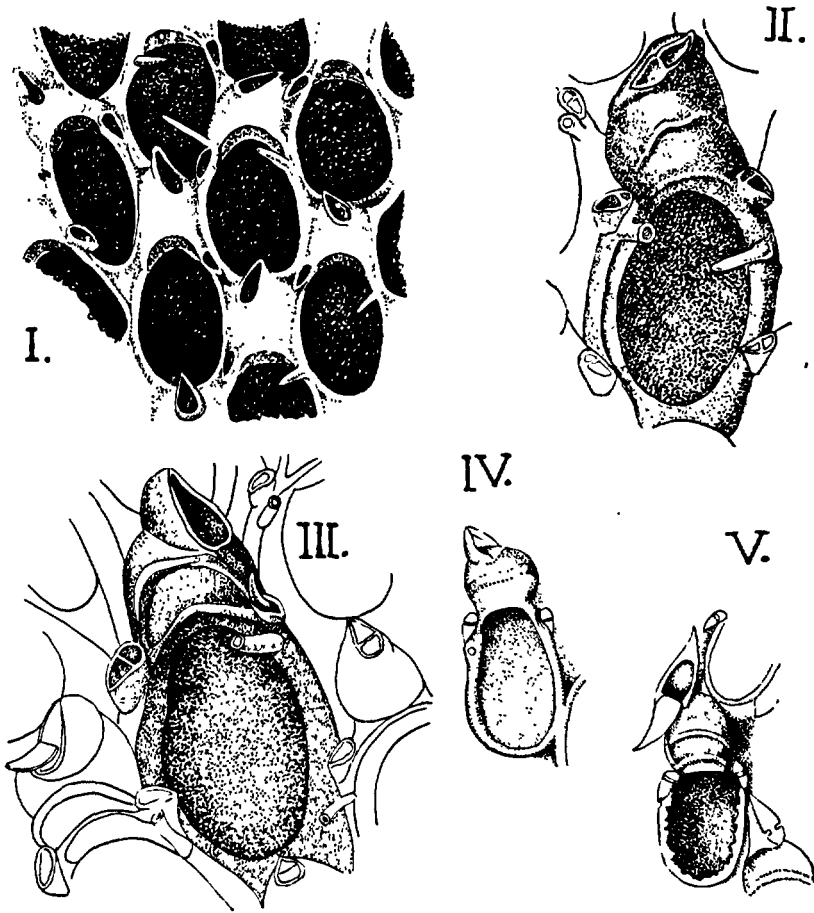


FIG. 80. — *Tegella armifera*. — Fragments de colonies et zoécies. — I : d'après OSBURN. — II : d'après OSBURN. — III : var. *cassidata*, d'après OSBURN. — IV et V, d'après NORMAN (aviculaire géant sur l'ovicelle en V).

VERRIL, 1879 ; (nec D'ORBIGNY). *Membranipora lineata* f. *americana* SMITT, 1867, p. 366, pl. XX, fig. 31 ; 1878, p. 26. *Membranipora cassidata* O'DONOGHUE, 1923, p. 27. *Tegella cassidata* O'DONOGHUE, 1936, p. 36.

Autozoécies d'aspect ovale, assez grandes et de tailles variables (600 à 800  $\mu$  de long, 350 à 550  $\mu$  de large, mais dépassant parfois ces limites

dans les deux sens). Les plus courtes sont souvent les plus larges, et l'aréa ovale varie comme la zoécie. Le gymnocyste proximal bien développé, porte un grand aviculaire. Le cryptocyste, plongeant, est assez large et granuleux, parfois même crénelé sur son bord opésial. Au près de chaque angle distal de la zoécie se dresse une petite épine qui peut manquer. Au niveau de l'articulation operculaire existe en principe de chaque côté une longue et forte épine, mais l'une de ces épines peut être petite ou faire défaut. Enfin vers le milieu de l'aréa, et se recourbant un peu au-dessus d'elle, peut s'insérer une épine pointue très inconstante, qui ne se rencontre que çà et là dans un zoarium, mais qui manque rarement tout à fait. Les aviculaires latéraux caractéristiques existent souvent des deux côtés au niveau de l'opercule, mais plus souvent encore d'un seul côté. Ils sont petits, avec une base saillante, insérée tout près de la grande épine et distalement à elle, si bien que lorsqu'elle manque l'aviculaire semble la remplacer. La mandibule triangulaire est orientée en dehors et proximale en position d'adduction. Ovicelle grand et proéminent, plus large que long, lisse avec une crête transversale saillante ; formée par le bord de l'ectooécie, cette crête varie beaucoup dans sa forme et sa courbure, suivant le degré de calcification. Quand il existe un ovicelle, l'aviculaire frontal, porté par le gymnocyste de l'autozoécie suivante, est situé à son contact et se trouve très agrandi, avec une mandibule triangulaire allongée orientée distalement et quelque peu obliquement en position d'adduction. En ce cas la zoécie avicularienne s'unit à l'ectooécie sur une étendue plus ou moins grande, surmontant parfois l'ovicelle et semblant y prendre son origine.

La synonymie montre que cette espèce est assez proche des deux autres *Tegella* de cette Faune (surtout de *T. unicornis*) pour en avoir été souvent regardée comme une variété ; mais OSBURN a fini par lui rendre la valeur spécifique que lui avait accordée HINCKS, retenant comme caractères spécifiques propres : la présence des aviculaires latéraux ; l'existence occasionnelle de la 5<sup>e</sup> épine pointue et recourbée ; et enfin les dimensions zoéciales plus grandes.

*T. armifera* est plus arctique et subarctique que *T. unicornis*. Dans l'Atlantique elle atteint pourtant le Massachusetts et a été draguée (CALVET, 1931) par 88 m à l'est des îles Orcades ; c'est à ce titre que nous l'admettons aux limites de cette Faune. Cette espèce circumpolaire atteint, dans le Pacifique, jusqu'aux côtes de Californie.

\**Tegella arctica* (D'ORBIGNY, 1851) (fig. 81). — *Reptoflustrina arctica* D'ORBIGNY, 1851, p. 352. *Biflustra arctica* SMITT 1878, p. 25 ; (nec *Membranipora arctica* SMITT, 1867, pl. XX, fig. 33-36). *Membranipora arctica* LORENZ, 1886, p. 8, pl. VII, fig. 1 ; NORDGAARD, 1894-1895, p. 17 ; 1900, p. 9 ; 1905, p. 185 ; 1906, p. 10 ; WATERS, 1900, p. 60 ; BIDENKAP, 1905, p. 13 ; KLUGE, 1906, p. 38 ;

GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 10 ; 1913, p. 19 ; OSBURN, 1912, p. 229, pl. XXIII, fig. 33, 33 C et 34, et pl. XXX, fig. 86, et 1913, p. 601. *Callopora arctica* NORDGAARD, 1917, p. 41 ; 1923, p. 9 ; 1927, p. 4 ; OSBURN, 1919 p. 608 ; CALVET, 1931 p. 57. *Tegella arctica* OSBURN, 1932, p. 7 ; 1933, p. 23, pl. VI, fig. 5 ; 1936, p. 541 ; 1950, p. 82, pl. IX, fig. 6 ; 1955 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 19. *Membranipora sophiae* BUSK, 1855, p. 255, pl. I, fig. 7 ; D'URBAN, 1880, p. 273 ; WATERS, 1889, p. 680,

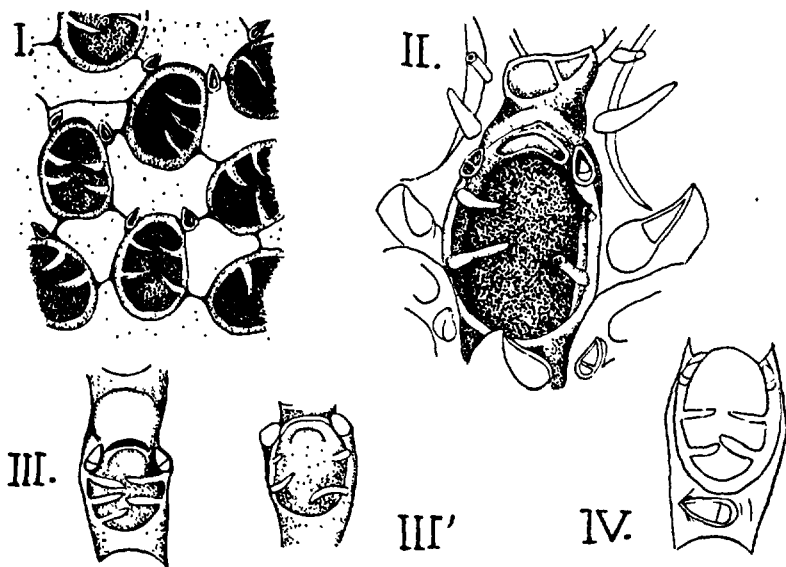


FIG. 81. — *Tegella arctica*, d'après OSBURN. — I : spécimen très calcifié. — II : zoécie avec aviculaires latéraux dirigés vers un petit ovicelle. — III : loge avec ovicelle et aviculaires. — III' : jeune zoécie incomplètement calcifiée. IV : var. *armata*, avec grand aviculaire et petites épines rigides près des aviculaires latéraux.

pl. XLVIII, fig. 18 ; 1924, p. 607, pl. XIX, fig. 13 ; WHITEAVES, 1901, p. 96. *Membranipora sophiae* f. *matura* HINCKS, 1882, p. 466, pl. XX, fig. 2 ; 1884, p. 9. *Callopora sophiae* NORMAN, 1903, p. 590 ; 1906, p. 91. *Tegella sophiae* LEVINSEN, 1909, p. 152 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 166. *Membranipora lineata* f. *sophiae* SMITT, 1867, p. 365, pl. XXIX, fig. 1 ; 1878, p. 25. *Membranipora conferta* HINCKS, 1882, p. 249.

Zoarium généralement encroûtant sur des pierres et des coquilles, mais souvent aussi redressé en crêtes bilaminaires contournées. Zoécies disposées en quinconce, très serrées, de dimensions moyennes (600  $\mu$  de

long environ), plus petites que chez *T. armifera*. Gymnocyste bien développé. Aréa elliptique ou ovale, longue de 400  $\mu$  en moyenne. Le termen porte ordinairement de chaque côté, deux à six fortes épines aplaties qui se recourbent sur l'aréa, presque à son contact, et dont les extrémités pointues se recouvrent parfois. Ces épines peuvent manquer exceptionnellement. Il n'existe pas d'épine tubulaire dressée, mais on peut trouver une petite épine vestigiale à la base de l'aviculaire latéral. Le termen porte en effet de chaque côté, au niveau de l'opercule, un petit aviculaire saillant à mandibule triangulaire, dont le bec est orienté distalement et légèrement oblique en dedans. Sur le gymnocyste, dans la situation habituelle chez les *Tegella*, peut exister un aviculaire plus grand, mais pourtant de dimensions moindres que dans les autres espèces. Sa zoécie avicularienne ne recouvre jamais aussi largement l'ovicelle, et il peut même manquer à toutes les zoécies dans de vastes régions du zoarium. Ovicelle court et large, peu saillant, lisse. Le bord proximal de l'ectooécie lui forme une crête transversale généralement semi-circulaire peu arquée ; mais parfois la frontale ovicellienne incorpore une paire d'épines qui donnent à la crête un aspect étiré en pointe. La calcification générale progresse beaucoup avec l'âge, couvre le gymnocyste, comble les sillons interzoéciaux et noie presque les ovicelles ; seuls les aviculaires latéraux et frontaux font alors saillie sur la frontale zoariale.

Essentiellement arctique et circumpolaire, cette espèce a été cependant rencontrée en dragages dans le Pacifique jusqu'en Colombie britannique, et dans l'Atlantique jusqu'au Massachusetts d'une part, jusqu'au Stavenger fjord sur les côtes de Norvège d'autre part. C'est à ce titre qu'elle arrive aux limites de cette Faune.

#### INCERTAE SEDIS

\**Tegella* (?) *macilenta* (JULLIEN, 1882) (fig. 82, II). — *Membranipora macilenta* JULLIEN, 1882, p. 521, pl. XVII, fig. 62 ; CALVET, 1906, p. 390 ; (nec WATERS, 1900, p. 61, pl. VIII, fig. 10 ; nec BIDENKAP, 1905, p. 11).

« Zoarium rampant, d'une fragilité extrême, formé seulement par la paroi latérale des zoécies, dépourvu de face dorsale et de face frontale calcaires. Zoécies à contours arrondis, mais irréguliers, limitées par une paroi calcaire délicate laissant à son intérieur une vaste aréa tout à fait complète. Ce bord si mince s'incline en dedans ; il ne porte aucun ornement. Ovicelle vésiculeux, couvert de granulations, à orifice parabolique non fermé par l'opercule. Il s'appuie sur la paroi zoéciale suivante, calcifiée à cette occasion, en sorte qu'il ne touche pas au support de la colonie. Un aviculaire (vibraculaire ?) de chaque côté de l'orifice sur

la paroi zoéciale ; ces aviculaires ressemblent à de petites oreilles dont l'ouverture serait tournée en dedans et en avant. »

En raison des difficultés d'interprétation, nous avons reproduit textuellement la description originale de JULLIEN. Le dessin de cet auteur, reproduit aussi, est assez explicite et en accord avec la description. Un échantillon de cette espèce a été dragué par le « Travailleur » sur un *Lophohelia* par 896 m dans le golfe de Gascogne. Mais la synonymie, qui aurait pu être simple, a été compliquée par confusion avec l'espèce arctique *Membranipora nigrans* HINCKS (1882), placée par KLUGE (1962, p. 283, fig. 165) dans le genre *Tegella* (fig. 82, III et III'). WATERS (1900) a rapporté en effet à l'espèce de JULLIEN une *Membranipora* de la Terre François-Joseph, que NORMAN (1903) a

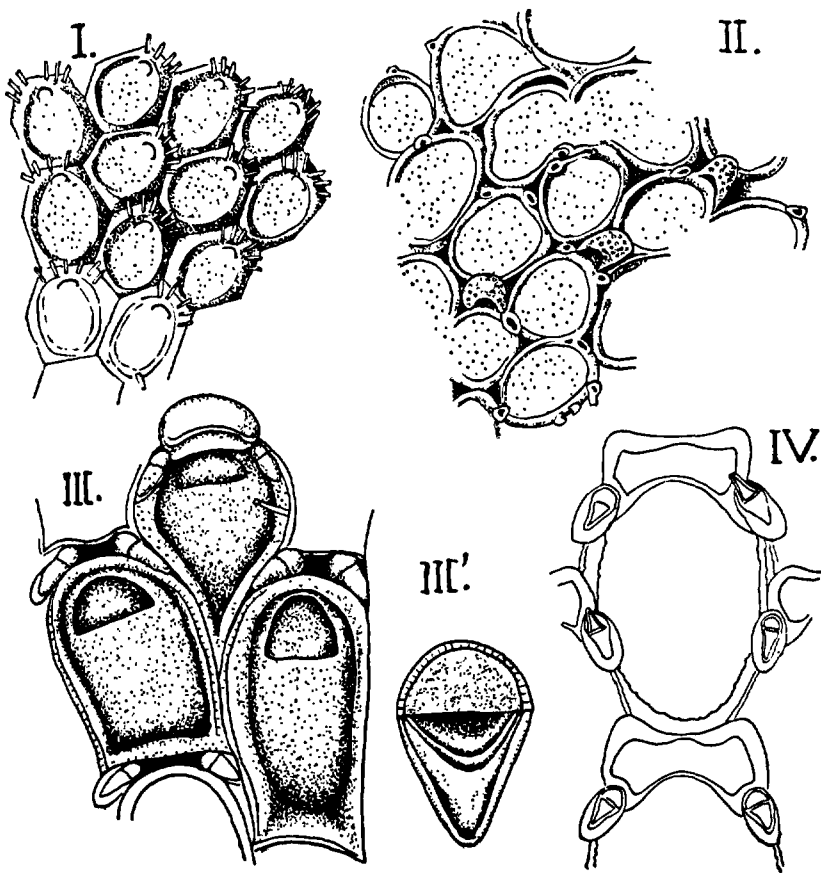


FIG. 82. — *Tegella macilenta*, *Membranipora nigrans* et *tenuis*. — I : *Membranipora tenuis*, d'après JULLIEN. — II : *Tegella macilenta*, d'après JULLIEN. — III, III' : *Membranipora nigrans*, zoécies et aviculaire grossi, d'après HINCKS. — IV : *Hinksina nigrans*, d'après OSBURN.



identifiée par contre à *M. nigrans* HINCKS, devenue pour lui une *Callopora*. CALVET (1906), à propos de l'échantillon même de JULLIEN, a suivi NORMAN et a exclu la citation de WATERS de la synonymie de *M. macilenta*, sans songer à faire de même pour celle de BIDENKAP (1905). CANU et BASSLER (1920) ont placé *M. nigrans* dans leur genre *Adenifera* ; mais les autres auteurs l'ont laissée longtemps dans les *Callopra* (NORDGAARD, 1906 ; OSBURN, 1919, 1923, 1932). Les travaux en question, relatifs aux régions arctiques, ont manifestement en vue l'espèce de HINCKS, sans plus songer à celle de JULLIEN.

Mais une nouvelle erreur est due à OSBURN (1950, p. 42, pl. V, fig. 5 ; et 1955) qui écrit (1950, p. 43) en parlant de « *Hincksina nigrans* » : « La *M. macilenta* de JULLIEN et de WATERS n'est pas autre chose que le stade infertile de *nigrans* ». OSBURN a suivi NORDGAARD en plaçant *nigrans* dans le genre *Callopora*, mais l'ovicelle endozoéciale et l'absence de diételles excluent ce rapprochement.

Si l'on compare le dessin de JULLIEN d'une part, et d'autre part ceux de véritables *nigrans* (qu'ils soient de HINCKS ou de OSBURN), on observe d'évidentes différences : la forme zoéciale est tout autre ; le cadre, qui est granuleux chez *nigrans*, est lisse chez *macilenta* (d'après CALVET) ; mais surtout l'ovicelle n'a rien de commun. Chez *nigrans* il est lisse, peu saillant et surbaissé, rappelant presque un ovicelle d'*Aplousina*, si bien qu'OSBURN l'a qualifié d'endozoéciale et a fait de l'espèce une *Hincksina* (fig. 82, IV).

Dans le dessin de JULLIEN, au contraire, on voit manifestement un ovicelle hyperstomial, globuleux, fortement granuleux, et le texte précise qu'il n'est pas fermé par l'opercule. Sans trancher la question pour *M. nigrans*, qui n'appartient pas à notre Faune, on peut conclure que *M. macilenta* appartient aux *Alderinidae*, et probablement à l'un des genres *Callopora* ou *Tegella*. On ne sait rien sur la présence ou l'absence de diételles ; quant aux aviculaires latéraux, ils rappellent ceux de *Tegella arctica* et de *T. armifera* ; mais on ne voit dans la figure aucune trace des aviculaires centraux fréquents chez les *Tegella*. C'est donc avec un point de doute que nous plaçons l'espèce à la suite des *Tegella*.

### Gen. CRASSIMARGINATELLA CANU, 1900.

(« *Membranipora crassimarginata group* », WATERS, 1898 ; *Oochilina* (pars) NORMAN, 1903 ; *Grammella* CANU, 1917 ; ? *Valdemunitella* CANU 1900 ; ? *Pyrulella* HARMER, 1926).

Aréa membraneuse occupant pratiquement toute la frontale. Gymnocyste peu développé ou presque nul. Épines souvent nulles ou vestigiales. Cryptocyste très réduit ou nul. Pas de diételles. De grands aviculaires vicariants, sans cénozoécie associée ; leur mandibule, arrondie, est portée par un pivot complet ou incomplet suivant les espèces. Ovicelles hyperstomiaux, parfois très petits ou vestigiaux, fermés par l'opercule.

Le type du genre est *Membranipora crassimarginata* HINCKS, 1880. Cette espèce a servi de type aussi pour *Oochilina* et *Grammella*, qui tombent donc en synonymie. D'après l'étude consacrée par HASTINGS (1945) à *Crassimar-*

*ginatella*, on peut y réunir *Valdemunitella* et *Pyrulella*, si l'on fait abstraction, au point de vue générique, de caractères divers assez peu importants, comme la présence ou l'absence d'épines, la structure du pivot avicularien, l'extension précise du gymnocyste et du cryptocyste, et l'ornementation de l'ovicelle. HASTINGS a montré aussi que les espèces de *Crassimarginatella* sont souvent difficiles à distinguer. Même en Méditerranée, il pourrait en exister plusieurs espèces mêlées (GAUTIER, 1961). Nous considérons ici les deux espèces qui y ont été effectivement signalées, et nous plaçons à la suite, comme *incertae sedis*, *Oochilina tensa* NORMAN.

## TABLEAU DES ESPÈCES

— Aviculaires pourvus d'un pivot calcaire transverse complet ; zoécies relativement grandes (450 à 680  $\mu$  de long, environ, sur 380 à 500  $\mu$  de large), démunies d'épines ou en portant exceptionnellement quelques-unes. 1. *crassimarginata*.

— Aviculaires pourvus de deux condyles articulaires ; zoécies plus petites, portant de nombreuses épines. 2. *maderensis*.

1. *Crassimarginatella crassimarginata* (HINCKS, 1880) (fig. 83). — *Membranipora crassimarginata* HINCKS, 1880, p. 71, pl. IX, fig. 1, 1 a ; 1891, p. 86 ; WATERS, 1898, p. 685, pl. XLVII, fig. 4 (ou 7 ?) ; MARCUS, 1920, p. 97, fig. 2 a-d ; (nec BUSK, 1884, p. 63, pl. XIV, fig. 3, 3 a, et pl. XV, fig. 5, 5 a ; nec WATERS, 1924, p. 605). *Crassimarginatella crassimarginata* CANU, 1900, p. 353, 369, fig. 11 ; NORMAN, 1905, p. 359 ; 1909, p. 287 ; HARMER, 1926, p. 223 ; OSBURN, 1940, p. 363 ; HASTINGS, 1945, p. 73, fig. 1 A ; CALVET, 1931, p. 59 ; GAUTIER, 1901, p. 46 ; *Oochilina crassimarginata* NORMAN, 1903, p. 595 ; 1909, p. 287. *Grammella crassimarginata* CANU, 1917, p. 24, pl. II, fig. 2 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 131, fig. 32 A, B et pl. XIV, fig. 13-15 ; GAUTIER, 1956, p. 192, fig. 3-11.

Zoarium encroûtant, de teinte beige clair. Zoécies bien distinctes, elliptiques ou ovales, plus ou moins allongées. Gymnocyte souvent très petit. Aréa elliptique. Cryptocyste assez large, à bord interne crénelé. Cadre de l'aréa très saillant, courbe, finement granuleux, élargi proximatement et aminci distalement. En général pas d'épines, bien qu'on en ait trouvé exceptionnellement quelques-unes (notamment une paire de petites épines très rapprochées à l'extrémité distale). Un septule distal et deux septules latéraux. Le caractère le plus net est fourni par les aviculaires vicariants qui peuvent atteindre presque les dimensions des autozoécies. Leur cadre est épais, et leur mandibule arrondie est portée par un fort pivot médian, calcaire et complet, si bien que les zoécies aviculariennes ont à peu près le dessin de la lettre  $\theta$ .

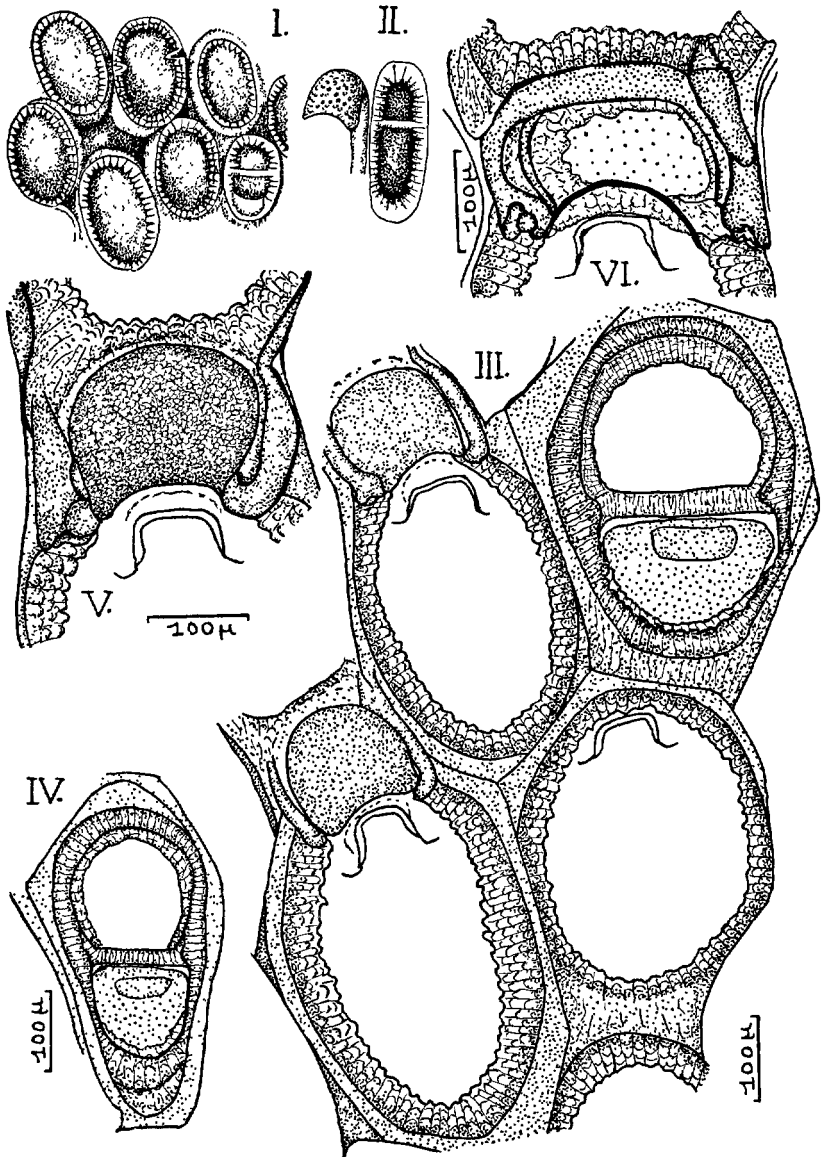


FIG. 83. — *Crassimarginatella crassimarginata*. — I et II : zoécies, d'après HINCKS (en II un aviculaire long et un ovicelle). — III à VI *orig.*, d'après une préparation prêtée par HASRINGS ; zoécies en vue frontale avec deux ovicelles et un aviculaire (III) ; un aviculaire de forme semi-allongée où la mandibule reste arrondie mais le gymnocyste s'étire (IV) ; ovicelle grossi (V, remarquer les piliers latéraux séparés du contour ovicellien) ; ovicelle où il subsiste une aréa membraneuse (VI, la ligne courbe noire sus-operculaire représente un épaissement brunâtre visible dans les ovicelles incomplètement formés).

La mandibule varie pourtant quelque peu, d'une forme étroite et allongée à une forme semi-circulaire ou plus élargie encore ; il arrive aussi qu'elle porte un mucron à son extrémité. Ovicelle globuleux, saillant, large, profondément excavé et isolé de son cadre ; pendant son développement, l'ectooécium garde tout d'abord sur sa face frontale une aire membraneuse non calcifiée ; puis cette aire s'allonge en travers, et une constriction médiane peut la subdiviser en deux ; mais l'aire membraneuse peut aussi disparaître, l'ovicelle étant alors uniformément calcifié, avec ou sans côte transversale. L'ancestrule est assez petite et de forme normale. A son voisinage il existe quelquefois des zoécies fermées, perforées d'un petit pore médian arrondi.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 450 à 680  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 380 à 500  $\mu$  ;

longueur de l'opésie : 300 à 480  $\mu$  ;

largeur de l'opésie : 250 à 400  $\mu$  ;

longueur de la mandibule avicularienne : 150 à 300  $\mu$  (en général 250  $\mu$ ).

L'espèce a été signalée çà et là dans les mers chaudes, mais HASTINGS (1945) a montré qu'elle a été souvent confondue avec d'autres, et que sa distribution certaine actuelle semble limitée aux parties tempérées chaudes de l'Atlantique nord (Madère et peut-être Cap-Vert) et la Méditerranée. Dans cette mer, GAUTIER (1961) l'indique dans les régions de Marseille, Hyères, Cannes, Villefranche, Naples, Capri et sur les côtes de Corse, de Tunisie et de Corfou. Elle est souvent abondante dans les fonds coralligènes, concrétionnés ou coquilliers, sur des Algues calcaires, etc., surtout entre 40 et 80 m ; mais WATERS l'a obtenue à Naples jusqu'au niveau de la mer. Il se peut, d'ailleurs, que certains échantillons méditerranéens soient mêlés à *C. maderensis*. En Méditerranée, ovicelles de mars à décembre ; embryons de juin à septembre. Fossile dans l'Éocène Supérieur de Floride et de Caroline (CANU et BASSLER).

## 2. *Crassimarginatella maderensis* (WATERS, 1898) (fig. 84, I à III).

WATERS, 1898, p. 677, pl. XLVIII, fig. 19. GAUTIER, 1961, p. 47.

*Grammella crassimarginata* GAUTIER, 1956, pp. 192-194, fig. 3-11. ?

*Membranipora tenuis* JULLIEN, 1882, p. 522, pl. XVII, fig. 67 ; CALVET, 1906, p. 390 ; (nec *Membranipora tenuis* DESOR, 1848, p. 65).

Zoarium encroûtant, avec tendance à former des lignes séparées de zoécies. Zoécies d'aspect ovale, légèrement étirées proximale à l'aréa, qui est ovale. Termen saillant, très épineux, plongeant en dedans. Six épines orales. Ordinairement cinq épines marginales délicates. Aviculaires vicariants, la zoécie avicularienne ressemblant dans sa portion proximale à une autozoécie, mais portant moins d'épines. L'extrémité distale de la zoécie avicularienne est saillante et dentelée

en scie. A cette extrémité correspond la grande mandibule avicularienne, où une ligne sombre incurvée forme un petit arc. Le pivot mandibulaire est incomplet, et formé de deux condyles articulaires séparés. L'ovicelle est pourvu d'une côte frontale, et les zoécies ovicellées portent deux épines orales.

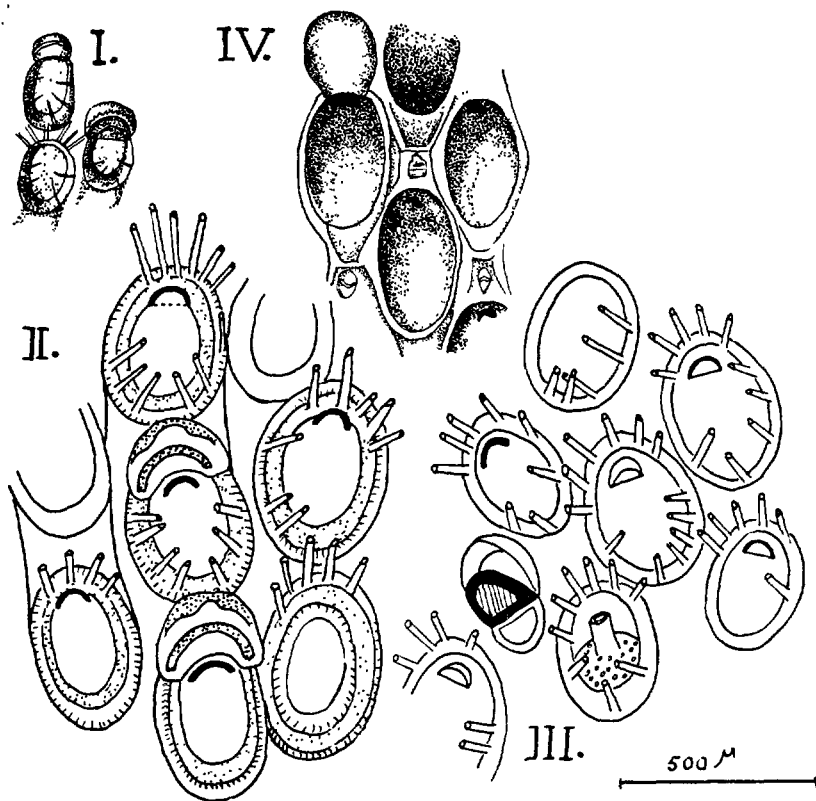


FIG. 84. — *Crassimarginatella maderensis* et *Oochilina tensa*. — I : zoécies de *C. maderensis* avec aviculaires vicariants, d'après WATERS. — II et III : groupes de zoécies de *C. maderensis*, d'après GAUTIER (2 ovicelles en II, un aviculaire en III). — IV : *Oochilina tensa*, d'après NORMAN.

L'espèce, qui diffère de *C. crassimarginata* par ses dimensions zoéciales plus petites, par ses zoécies plus épineuses et par le pivot mandibulaire incomplet de son aviculaire, a été décrite par WATERS à Madère, et retrouvée par HASTINGS dans la collection HELLER de l'Adriatique (fide GAUTIER, 1961, p. 47). A la même page, GAUTIER admet que (suivant un avis de HASTINGS) ses échantillons décrits et figurés en 1956 sous le nom de *C. crassimarginata*, doivent appartenir à une autre espèce : probablement *C. maderensis*. Celle-ci

existerait donc aussi aux environs de Marseille et serait une forme d'eaux tempérées chaudes atlantiques et méditerranéennes.

A la question de *C. maderensis* se trouve liée peut-être celle du « *Membranipora tenuis* » JULLIEN (1882), qui n'a rien de commun avec *Membranipora tenuis* DESOR, 1848 (voir cette Faune, p. 120), et dont le nom lui-même est caduc comme préoccupé. L'espèce de JULLIEN (fig. 82, I) a été décrite sur un unique échantillon en très mauvais état (une seule zoécie intacte; dessin en grande partie reconstitué par JULLIEN), dragué par le « Travailleur » par 1 000 m de fond, au nord-ouest des côtes d'Espagne. La diagnose de JULLIEN est la suivante :

« Zoarium très délicat, hyalin, rampant ; zoécies hexagonales disposées par séries linéaires alternes plus ou moins régulières. Ectocyste calcifié sur le pourtour, sertissant une aréa membraneuse qui porte l'opercule. Cryptocyste formant un ruban incliné en dedans autour de l'opésie qui est piriforme, à partie dilatée proximale. L'ectocyste porte six épines orales courtes, cylindriques et articulées. Ovicelle et aviculaires inconnus. Longueur zoéciale : 625  $\mu$  ; largeur zoéciale : 438  $\mu$ . »

Dans l'ignorance où l'on est des aviculaires, des diételles et surtout des ovicelles de ce « *Membranipora tenuis* » il est difficile de le classer, mais les épines et le cryptocyste permettent de supposer qu'il s'agit d'une *Alderinidae* de structure très simple. En décrivant sa *C. maderensis*, WATERS ajoutait d'ailleurs : « Il est très probable que JULLIEN avait sous les yeux un exemplaire de cette espèce-ci quand il a décrit *Membranipora tenuis*, mais les épines avaient été perdues. Il parle d'une seule zoécie intacte. »

C'est en conformité avec cette hypothèse de WATERS que nous mettons, avec doute, l'espèce de JULLIEN dans la synonymie de *C. maderensis*. Il reste d'ailleurs toujours difficile (v. p. 249) de distinguer les espèces de *Crassimarginatella*.

#### INCERTAE SEDIS

\**Oochilina tensa* NORMAN, 1903 (fig. 84, IV). — *Oochilina tensa* NORMAN, 1903, p. 595, pl. XIII, fig. 12 ; 1903, p. 574.

« Zoarium incrustant, mince, formant de larges taches sur les pierres. Zoécies normalement ovales, mais pouvant prendre diverses formes par pression réciproque : oblongues, linguiformes ou rhombiques. Membrane frontale très mince, délicate et transparente. Parois latérales peu épaisses, ne montrant que çà et là des traces de crénulation sur leurs bords. Aviculaires interzoéciaux petits et n'occupant pas tout le sommet de leur zoécie ; pivot complet, mandibule arrondie ; aviculaire orienté longitudinalement. Ovicelle subglobuleux, saillant, porcellané, lisse et d'un blanc laiteux. »

Dragué sur des pierres dans le Bergenfjord et dans le Hardengerfjord. La diagnose ci-dessus est celle de NORMAN. « On pourrait, dit cet auteur, confondre cette forme avec des *Flustra barleei* encroûtantes, mais dans cette dernière forme l'aviculaire est nettement oblique et les ovicelles ne sont pas saillants et sont plus petits ». Vue cette objection, on pourrait songer à une

autre Flustre, comme *F. membranaceo-truncata*, mais la description de l'ovicelle convient à un ovicelle hyperstomial comme celui des *Oochilina*, c'est à-dire des *Crassimarginatella*. Sauf l'abondance bien plus grande des aviculaires, la figure de NORMAN est à peu près celle d'une *Crassimarginatella*. Dans son travail de 1945, HASTINGS ne cite pourtant pas *Oochilina tensa*.

### Gen. COPIDOZOOM HARMER, 1926.

*Membranipora* (pars) HINCKS ; *Callopora* (pars) CANU et BASSLER ; *Oochilina* (pars) NORMAN, 1903 ; *Crassimarginatella* (pars) NORMAN, 1907.

Autozoécies à gymnocyste peu étendu, l'aréa couvrant la plus grande part de la surface frontale. Cryptocyste plus ou moins large, développé surtout proximale. Suivant les cas, épines présentes, absentes ou vestigiales. Aviculaires vicariants nombreux, alternant avec les autozoécies, à rostre rétréci distalement et à mandibule effilée, rubanée ou sétiforme. Ovicelle hyperstomial saillant et à peu près globuleux, fermé, non par l'opercule, mais par une membrane spéciale.

Le type du genre est *Membranipora plana* HINCKS, 1880. La diagnose générique ci-dessus, très voisine de celles de HARMER (1926) et D'OSBURN (1950), est cependant légèrement modifiée en fonction du transfert de *Copidozoum gregarium* dans le genre *Spiralaria*.

### TABEAU DES ESPÈCES

— Termen à ornementation régulière, peu distincte de celle du cryptocyste. Celui-ci, assez large, a son bord opésial crénelé. Le termen porte presque toujours de fortes épines. Ornementation frontale de l'ovicelle complexe, faite de tubercules, de tubules et de fins granules. Dimensions zoéciales variables, mais ne dépassant guère 470  $\mu$  sur 300  $\mu$ .

#### 2. tenuirostre.

— Termen orné de cristaux irréguliers, généralement dépourvu d'épines. Cryptocyste étroit, à bord opésial lisse à ornementation très différente de celle du cadre, faite de cristaux très petits, en groupes séparés par des stries régulières. Ornementation frontale de l'ovicelle faite uniquement de cristaux irréguliers. Zoécies plus grandes que dans l'espèce précédente, atteignant 700  $\mu$  sur 420  $\mu$ . 1. **planum.**

1. **Copidozoum planum** (HINCKS, 1880) (fig. 85). — *Membranipora plana* HINCKS, 1880, p. 81, pl. XI, fig. 2. *Copidozoum planum* HARMER, 1926, p. 226 ; CANU et BASSLER, 1928, p. 32 ; HASTINGS, 1930, p. 713 ; MARCUS, 1937, p. 49 ; OSBURN, 1950, p. 73 ; GAUTIER, 1961,

p. 40, fig. 6 ; BOBIN et PRENANT, 1962, p. 20, fig. 4 ; *Callopora tenuirostris* (pars) CANU et BASSLER, 1920, p. 154. *Membranipora vibraculoides* OKADA, 1923, p. 223.

Zoarium encroûtant, formant sur le support comme une résille brune. Autozoécies grandes, bien distinctes, à paroi très mince. Quand le gymnocyste est apparent, il est de faible importance et proximal. Son ornementation est banale, faite de très petits grains et de stries. Aréa grande,

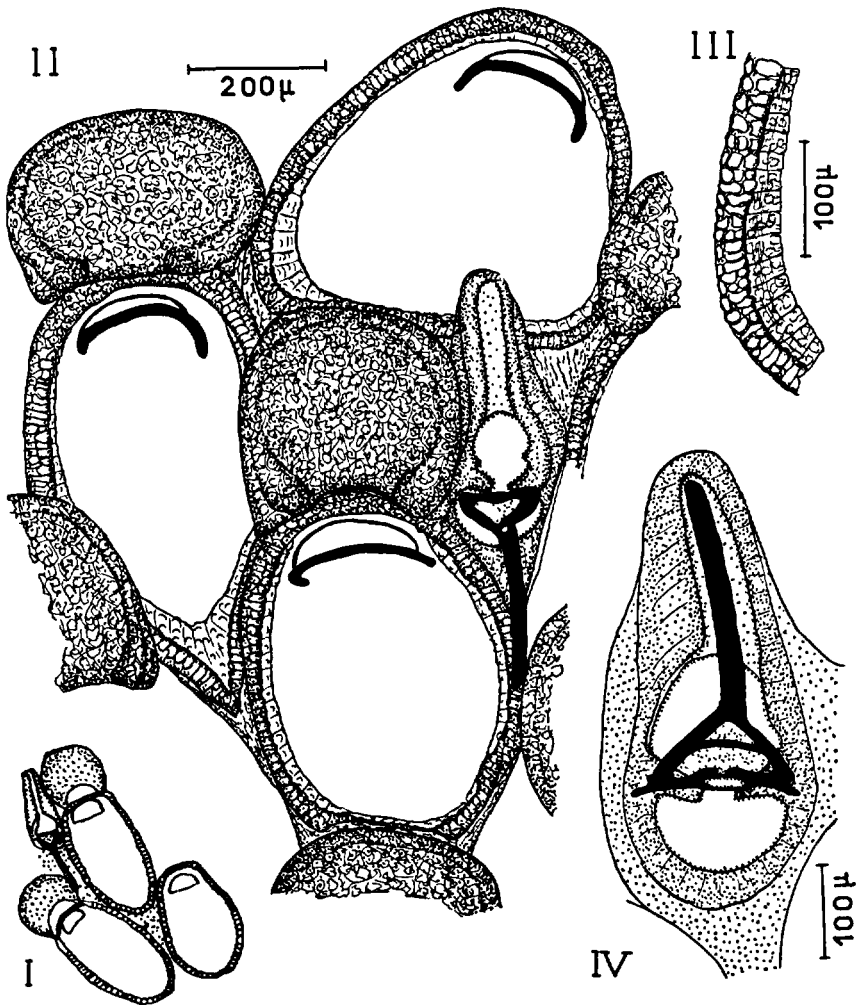


FIG. 85. — *Copidozoum planum*. — I : fragment de colonie, d'après HINCKS. — II à IV, orig. ; portion de colonie avec ovicelles (II) ; détails du termen et du cryptocyste (III) ; aviculaire grossi (IV).



généralement ovale, mais étirée en pointe proximale quand la zoécie est issue d'un bourgeonnement latéral. Son termen relativement étroit, est peu saillant, de sorte que la membrane frontale est presque à son niveau et que l'aspect du zoarium est plat. Le termen ne porte généralement pas d'épines et sa structure, bien distincte de celle du cryptocyste, est faite d'un pavage de cristaux irréguliers par leur taille et par leur forme ; mais, distalement à l'orifice, cette structure est moins nette et plus granuleuse. Cryptocyste peu important, développé surtout proximale-ment, mais existant tout autour de l'aréa dans les zoécies non ovicel-lées. Il forme une lame assez transparente, où l'on distingue des groupes de cristaux très petits, séparés par des stries régulières ; son bord opésial est lisse et non dentelé. Opercule à sclérite marginal (arcade operculaire) assez fort ; le sclérite basal qu'y ont signalé certains auteurs n'est pas toujours visible et se réduit peut-être à un simple renforcement de la plaque operculaire. Ovicelle assez souvent un peu plus large que haut, mais variable à cet égard. L'ornementation de sa frontale est uniforme dans toute son étendue, y compris les piliers latéraux : elle est faite de petits cristaux irréguliers, juxtaposés, pris dans une sorte de lacis ; il existe un bourrelet marginal, peu apparent, concentrique au contour de l'ovicelle. En l'absence d'ovicelle, le gymnocyste de la zoécie distale est très réduit. Aviculaires fréquents, mais épars, portés par des zoécies aviculariennes vaguement losangiques. Leur rostre, allongé, droit, tourné distalement, occupe le centre de l'aire zoéciale, et présente une gouttière longitudinale étroite, élargie proximale-ment. La mandibule, élargie aussi à la base, mince plus distalement, mais rubanée et non séti-forme, est incurvée, ou crochue, et ne dépasse pas la gouttière du rostre. Sa base est bordée de forts sclérites unis par un pont transversal. Elle est portée, non par un pivot continu, mais par deux forts condyles articulaires.

*Dimensions :*

	Zoécie de forme banale	Zoécie effilée proximalement
longueur zoéciale .	600 à 680 $\mu$	740 $\mu$
largeur zoéciale . .	380 à 420 $\mu$	375 $\mu$
longueur de l'aréa .	490 à 560 $\mu$	635 $\mu$
largeur de l'aréa .	320 à 380 $\mu$	300 $\mu$
largeur de l'opercule à la base . . .	195 $\mu$	
hauteur de l'opercule.	100 $\mu$	
hauteur de l'ovicelle (plan médian) . .	245 à 270 $\mu$	
largeur de l'ovicelle .	330 à 400 $\mu$	

## Zoécie avicularienne

longueur d'une zoécie avicularienne . . . . .	520 $\mu$
largeur d'une zoécie avicularienne . . . . .	165 $\mu$
longueur totale du rostre . . . . .	435 $\mu$
longueur du rostre, des condyles à la pointe .	322 $\mu$
largeur du rostre au niveau des condyles . . .	130 $\mu$
longueur de la mandibule . . . . .	300 $\mu$
largeur de la base mandibulaire . . . . .	122 $\mu$
largeur du ruban mandibulaire . . . . .	17 $\mu$

Espèce commune dans le Pacifique chaud (Australie, Japon, côtes américaines de la Californie à la Colombie, îles Galapagos). Trouvée aussi en dragages en Méditerranée, par CANU et BASSLER (Oran) et par GAUTIER (plusieurs stations de Marseille à Toulon, îles d'Hyères, baie Santa Lucia entre Gênes et Corse, seuil siculo-tunisien). En Méditerranée, de 20 à 175 m de fond, mais surtout entre 50 et 150 m ; peu commune ; surtout dans les fonds durs concrétionnés et organogènes, mais aussi dans les fonds détritiques du large à *Dendrophyllia*, dans les prairies de *Caulerpa* et les herbiers de Posidonies ; les ovicelles ont été vus d'avril à novembre, les embryons en août, l'ancestrule en juin (GAUTIER).

On a beaucoup discuté sur la distinction entre cette espèce et *C. tenuirostre*, qui est répandu largement dans les mers chaudes. CANU et BASSLER voyaient les différences dans la largeur du cryptocyste, la forme des ovicelles, la présence du « sclérite basal operculaire » et les dimensions zoéciales ; MARCUS, puis GAUTIER, ont suivi cette opinion. OSBURN (1950), sur échantillons du Pacifique, ne croyait pourtant devoir attacher d'importance qu'à l'absence d'épines. Les caractères distinctifs retenus ici résultent du travail de BOBIN et PRENANT (1961).

2. *Copidozoum tenuirostre* (HINCKS, 1880) (fig. 86): — *Membranipora tenuirostris* HINCKS, 1880, p. 70, pl. IX, fig. 3 ; 1882, p. 465 ; 1884, p. 7 ; 1887, p. 314 ; WATERS, 1885, p. 14, fig. 41 ; 1891, p. 11 ; 1898, p. 685, pl. XLVII, fig. 7 ; 1918, p. 9 ; 1924, p. 607, pl. XIX, fig. 14 ; JELLY, 1889, p. 167 ; CARUS, 1889, p. 11 ; NORMAN, 1903, p. 573 ; THORNELY, 1907, p. 185. *Crassimarginatella tenuirostris* NORMAN, 1907, p. 288 ; 1909, p. 288. *Callopora tenuirostris* BARROSO, 1917, p. 495 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 154, fig. 37, F, G, et pl. XXIX, fig. 10, 11 ; 1928, p. 31, pl. III, fig. 4 ; 1929, p. 102, pl. VII, fig. 6 ; 1930, p. 8 ; O'DONOGHUE, 1926, p. 33 ; 1926, p. 79, pl. III, fig. 24 ; CALVET, 1931, p. 56, pl. II, fig. 1 ; GAUTIER, 1955, p. 233, pl. I, fig. 5 ; 1957, p. 103 ; 1957, p. 206 ; 1958, p. 2. *Copidozoum tenuirostre* HARMER, 1926, p. 227 ; MARCUS, 1937, p. 48, pl. IX, fig. 21 ; 1938, p. 200, fig. 7 ; 1939, p. 201 ; OSBURN, 1947, p. 14 ; 1950, p. 72, pl. VII, fig. 4 ; SOULE et DUFF, 1957, p. 94 ; SOULE, 1959, p. 15 ; GAUTIER, 1958, p. 196 ; 1961, p. 42 ; BOBIN et PRENANT, 1962, p. 20, fig. 5. *Membranipora*

*flemingii* WATERS, 1879, p. 122, pl. XIII, fig. 2; (nec *Membranipora flemingii* BUSK, 1852).

Zoarium encroûtant de couleur blanche ou d'un brun pâle. Zoécies

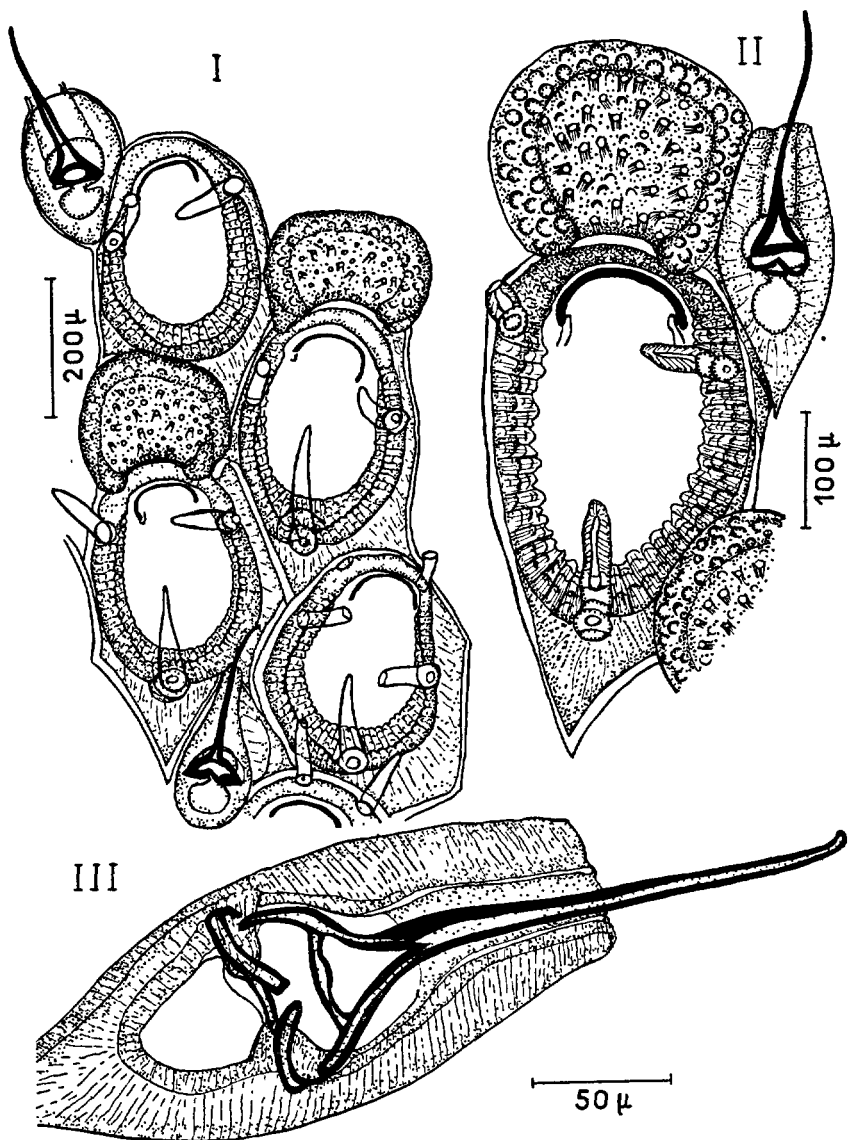


FIG. 86. — *Copidozoum tenuirostre*, orig. — I : portion de colonie avec aviculaires et ovicelles. — II : détails d'une zoécie grossie. — III : aviculaire grossi.

moins grandes et plus distinctes que celles de *C. planum*, à parois plus épaisses. Gymnocyste plus développé, sa partie proximale apparaissant toujours plus ou moins, même quand la zoécie précédente est ovicellée ; il existe souvent aussi un gymnocyste latéral étroit, qui peut remonter distalement jusqu'à l'ovicelle. L'ornementation du gymnocyste est banale, faite de très petits granules et de stries. Aréa ovale, d'ordinaire légèrement rétrécie distalement, au niveau de l'orifice. Son termen, relativement épais, et plus saillant que chez *C. planum*, se distingue mal du cryptocyste, parce qu'ils ont même structure, faite de stries radiales et de tubercules qui forment des denticulations au bord opésial. La portion distale du termen perd cependant cette structure pour devenir granuleuse, et son ornementation est donc encore plus spéciale que chez *C. planum*. Le termen porte en général 3 ou 5 épines calcaires très fortes, rappelant celles de *Hincksina fustroïdes* (HINCKS) par leur ornementation complexe, faite de sortes de chevrons ; mais la paire la plus distale persiste rarement dans les zoécies ovicellées et peut manquer aux autres ; l'épine proximale médiane peut manquer aussi, et il arrive donc que certaines zoécies soient dépourvues d'épines. Le cryptocyste, plongeant, est large, surtout dans la région proximale. Opercule sans sclérite basal ; sur son arcade operculaire s'insèrent de forts tendons bien visibles. Il existe d'ordinaire une diételle sur la paroi distale et une ou deux sur chaque paroi latérale, mais elles peuvent manquer, ne laissant que de grands septules à pores multiples (WATERS, 1898 sur exemplaires méditerranéens ; OSBURN, 1950 sur échantillons du Pacifique). Ovicelle à peu près globuleux, plutôt moins élargi que chez *C. planum*, à frontale présentant deux zones concentriques bien délimitées : la zone externe porte d'assez gros tubercules arrondis ; la zone centrale présente des granulations petites et grosses, et parmi elles des tubules saillants, striés en long, et terminés par des pores dont les rebords dessinent des pointes. Zoécies aviculariennes vaguement losangiques ou en navette. Rostre long, tourné distalement, relevé à l'extrémité et pourvu d'une étroite gouttière qui s'élargit proximatement ; il est assez longuement dépassé par la mandibule, qui est effilée en soie et arquée ou sinueuse. La base mandibulaire, très large et triangulaire, présente toujours (avec quelques variations de détail), des sclérites reliés par un pont transversal, le tout moins massif que chez *C. planum*. L'articulation se fait sur une paire de forts condyles du rostre, sans pivot complet. L'ancestrule a été figurée par WATERS et par CANU et BASSLER.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 360 à 500  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 200 à 300  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 210 à 310  $\mu$

largeur de l'aréa : 150 à 200  $\mu$  ;  
 hauteur de l'opercule : 50  $\mu$  ;  
 largeur de l'opercule à sa base : 105  $\mu$  ;  
 hauteur de l'ovicelle, au milieu : 130 à 160  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 220 à 250  $\mu$  ;

Zoécie avicularienne :

longueur totale : 270  $\mu$  ;  
 largeur : 120  $\mu$  ;  
 longueur totale du rostre : 245  $\mu$  ;  
 longueur du rostre à partir des condyles : 175  $\mu$  ;  
 largeur du rostre au niveau des condyles : 105  $\mu$  ;  
 longueur de la mandibule : 250  $\mu$  ;  
 largeur de la base mandibulaire : 90  $\mu$  ;  
 largeur de la lame mandibulaire près de la base : 9  $\mu$ .

L'espèce est connue tout autour du monde, dans les eaux tropicales et tempérées chaudes : Pacifique des Philippines à la côte américaine (entre la Colombie britannique et le Pérou et les Galapagos) ; océan Indien ; Atlantique du Brésil et du golfe du Mexique à Sainte-Hélène, à l'Afrique occidentale, aux îles du Cap-Vert, à Madère et au golfe de Gascogne ; Méditerranée et Adriatique (notamment Baléares, Algérie, Tunisie, Corse, côtes provençales et ligures, région de Naples, Alexandrie). En Méditerranée, du niveau de la mer à la zone coralligène, mais surtout dans celle-ci et sur les fonds détritiques côtiers ou les fonds de Lithothamnées, de 40 à 100 m ; ovicelles observés de mars à décembre (GAUTIER). Connue à l'état fossile depuis l'Éocène en Europe et en Amérique.

Il pourrait y avoir dans cette espèce quelques variations géographiques portant sur le nombre d'épines. WATERS (1898) n'a pas vu d'épines latérales dans ses échantillons méditerranéens, sinon parfois une petite épine proximale à l'ovicelle. MARCUS n'en a pas trouvé sur ses spécimens brésiliens ; et les échantillons d'OSBURN, de la côte américaine pacifique, en manquaient totalement (mais il se peut que certains aient été des *C. planum*). Par contre les exemplaires décrits par MARCUS en provenance de Sainte-Hélène avaient des épines, et il en est de même des nôtres, originaires de la côte occidentale africaine.

#### Gen. PARELLISINA OSBURN, 1940.

(*Membranipora* (pars) HINCKS, 1862 ; *Callopora* (pars) CANU et BASSLER, 1925 ; *Ellisina* (pars) HARMER, 1926).

*Alderinidae* à aviculaires vicariants, dont chaque zoécie avicularienne est associée à une cénozoécie plus ou moins grande ou plus ou moins abortive, qui la suit. Bien que nettement distinctes et séparées par une paroi qui atteint la face basale et porte des pores de communication,

la zoécie avicularienne et la cénozoécie sont si étroitement unies qu'en surface elles ne semblent former qu'une seule structure, et que l'unique manifestation extérieure de leur dualité est l'existence, sur la surface distale à l'aviculaire, d'un pore de taille variable, qui représente l'arée cénozoéciale. A cette particularité près, beaucoup d'espèces rappellent les *Copidozoum* par la position des aviculaires, la forme et l'orientation de leur rostre et de leur mandibule.

Type du genre : *Membranipora curvirostris* HINCKS, 1862.

La présence de l'espace distal à l'aviculaire vicariant avait été notée chez plusieurs espèces, parmi lesquelles *Membranipora curvirostris* HINCKS, par HINCKS (1880), WATERS (1898), HARMER (1926), CANU et BASSLER (1928) et diversement interprétée par eux. HASTINGS (1930), puis OSBURN (1940 et 1949) ont démontré que l'espace en question correspond à une cénozoécie entièrement distincte de la zoécie avicularienne, que l'une et l'autre se développent indépendamment au bord d'accroissement de la colonie, et qu'aucune des deux n'est un appendice de l'autre, ni ne résulte d'une régénération (comme l'avaient cru CANU et BASSLER, 1928). Les espèces qui présentent ce caractère ont été réunies par OSBURN (1940) dans le genre *Parellisina*, sur lequel il a donné (1949) une étude spéciale, et qui ne comprend dans notre Faune que son espèce-type, *Parellisina curvirostris*.

*Parellisina curvirostris* (HINCKS, 1862) (fig. 87). — *Membranipora curvirostris* HINCKS, 1862, p. 29, pl. VII, fig. 4 ; 1880, p. 153, pl. XX, fig. 5, 6 ; RIDLEY, 1884, p. 46 ; CARUS, 1893, p. 12 ; WATERS, 1898, p. 668, 684, pl. XLVII, fig. 2 ; 1918, p. 9 ; ROBERTSON, 1924, p. 46 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 281. *Callopora curvirostris* CANU et BASSLER, 1925, p. 14 ; 1927, p. 14 ; 1928, p. 32, pl. III, fig. 9, 10 et pl. XXXII, fig. 8 ; 1928, p. 3, pl. I, fig. 2 ; 1930, p. 16, pl. I, fig. 10. *Ellisina curvirostris* HARMER, 1926, p. 228, pl. XIV, fig. 7 ; HASTINGS, 1930, p. 711, pl. VII, fig. 28-31 ; SAKAKURA, 1935, p. 7 ; SILÉN, 1938, p. 273. *Copidozoum curvirostre* MARCUS, 1937, p. 48 ; OSBURN, 1947, p. 14 ; GAUTIER, 1956, p. 191, fig. 1, 2. *Parellisina curvirostris* OSBURN, 1940, p. 361, pl. IV, fig. 32 ; 1949, p. 4, pl. I, fig. 5 ; 1950, p. 75, pl. VIII, fig. 6 ; MAWATARI, 1952, p. 271 ; P. M. F., 1957, p. 348 ; GAUTIER, 1961, p. 44. *Membranipora guernei* JULLIEN, 1903, p. 40, pl. V, fig. 3. *Callopora guernei* CANU et BASSLER, 1923, p. 42, pl. XLV, fig. 3, 4.

Zoarium encroûtant, ayant l'aspect d'une gaze blanche très délicate. Zoécies régulièrement losangiques ou ovales-allongées, séparées par des sillons et disposées en séries longitudinalement peu distinctes. Paroi basale peu calcifiée. Cadre mural peu épais et peu saillant, granuleux au moins dans la moitié proximale, mais en général sans tubérosités ; son bord interne est finement dentelé. Gymnocyste petit ou nul, laissant

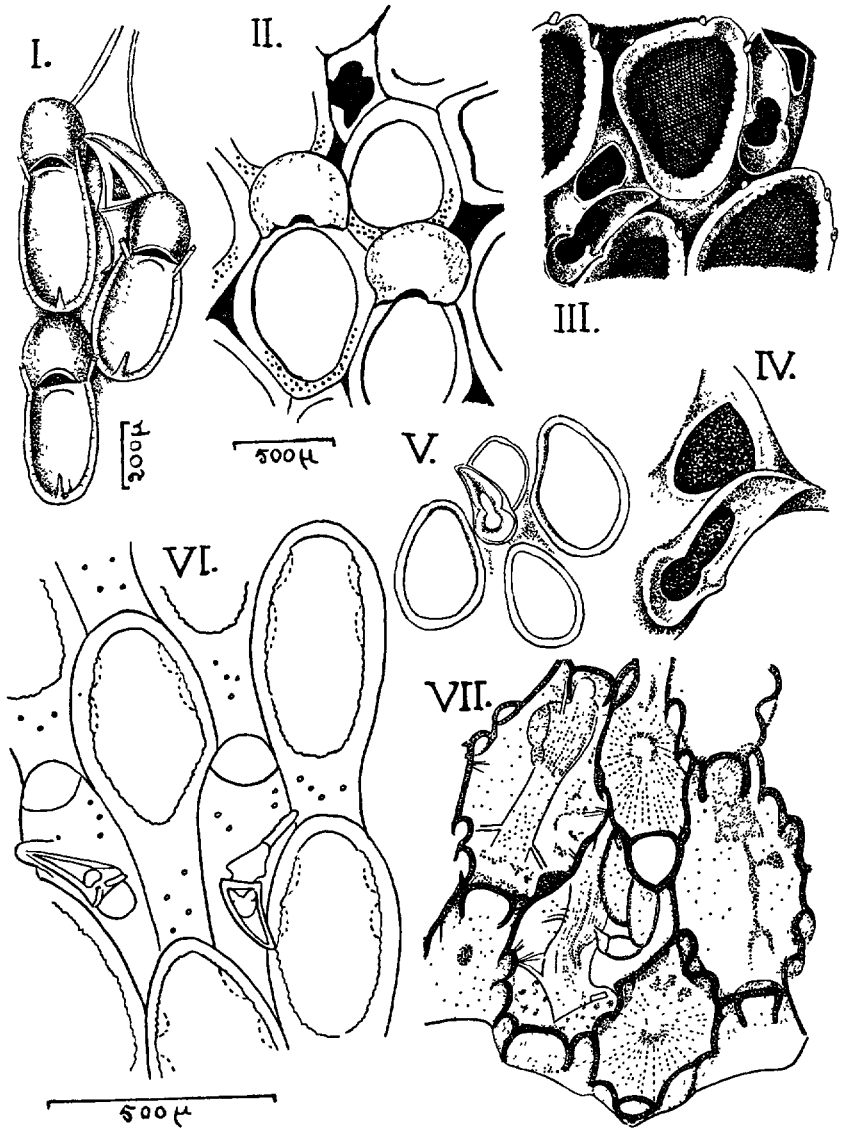


FIG. 87. — *Parellisina curvirostris*. — I : zoécies d'après HINCKS. — II : zoécies d'après JULLIEN. — III à V : d'après OSBURN ; relations des aviculaires avec les cénozoécies (III) ; aviculaire et cénozoécie (IV) ; zoécies schématiques (V). — VI et VII, d'après HASTINGS ; vue frontale (VI) ; vue basale (VII, la figure a été par erreur inversée ; redresser de 180° pour voir les polypides tournés vers le haut).

une aréa membraneuse ovale. Le termen porte dans la région proximale une épine unique, à peu près conique, et dans la région tout à fait distale une paire d'épines courtes, mais fortes, qui se projettent en avant de l'ovicelle quand il est présent ; il existe parfois, en outre, quelques épines marginales minces, mais toutes les épines, même les plus distales, peuvent aussi manquer. Le cryptocyste, plongeant et granuleux, est uniformément étroit sur tout le pourtour de l'aréa quand les zoécies sont peu allongées, tandis que dans les autres il remplit la portion proximale étirée de l'aréa, et s'y trouve souvent marqué de deux ou quatre petits pores. Il arrive aussi que la face frontale se calcifie plus complètement, de façon centripète. Sur les diételles et les septules on a des indications contradictoires, dues peut-être à ce que les septules semblent plus proches de la paroi frontale que les diételles (HASTINGS, 1930), et ne communiquent peut-être pas avec celles-ci. On a signalé ainsi : tantôt huit septules latéraux et un distal (WATERS), tantôt quelques septules distaux, avec deux parois qui se projettent de là dans la cavité zoéciale en formant une structure distale en U dont il n'est pas sûr qu'elle soit une vraie diételle fermée. On a décrit aussi, sur les parois latérales, deux ou trois diételles bien visibles par la face basale, avec une paroi interne épaisse et une paroi externe mince et peut-être incomplète. L'ovicelle hyperstomial est petit, mais saillant, subglobuleux, un peu surbaissé, avec une surface frontale finement granuleuse, ridée ou tessellée. Son orifice, étroit, n'est pas fermé par l'opercule ; il est souvent marqué, au milieu de son bord, d'un petit mucron ou d'une échancrure large et peu profonde, souvent accompagnée, de chaque côté, d'une échancrure plus faible encore.

Un caractère essentiel est tiré des aviculaires vicariants qui sont très grands, redressés, sillonnés, portés chacun par une zoécie avicularienne, atteignant la face basale, très analogue aux autozoécies et pourvue comme elles d'un bord granuleux, mais plus petite. Vue en plan, la mandibule est triangulaire, effilée au bout, et très incurvée latéralement ; vue de profil, elle est falciforme, pourvue d'une expansion membraneuse latérale, et très recourbée à l'extrémité. Elle n'a pas de pivot, mais est portée par deux condyles. Le rostre, asymétrique, très incurvé, et denticulé sur son bord frontal, est orienté comme la mandibule, soit obliquement, soit transversalement par rapport au grand axe des autozoécies. La cénozoécie distalement associée à l'aviculaire a une taille et une forme très variables : elle peut être grande et s'unir par des diételles aux autozoécies voisines, mais elle est d'ordinaire plus petite et n'a pas de diételles ; souvent même elle n'atteint pas la paroi basale et peut se réduire au point d'être presque imperceptible. Elle est séparée de la zoécie avicularienne par une paroi qui se porte obliquement et en sens distal de la face frontale à la face basale ; elle présente une aréa membraneuse



qui peut être triangulaire, et souvent un cadre mural délicat ; sa face frontale et son cryptocyste montrent tous deux quelques pores.

*Dimensions :*

longueur autozoéciale : 440 à 620  $\mu$  ;

largeur autozoéciale : 260 à 500  $\mu$  ;

longueur opésiale : 300 à 500  $\mu$  ;

largeur opésiale : 200 à 420  $\mu$  ;

longueur de la mandibule avicularienne : 240 à 280  $\mu$ .

L'espèce est commune en dragages dans toutes les mers chaudes, mais remonte vers le nord dans l'Atlantique jusqu'aux îles britanniques. Elle est connue notamment à Plymouth (P. M. F.), à Roscoff (ÉCHALIER), dans le golfe de Gascogne, et en bien des points de Méditerranée, par 30 à 80 m environ, sur fonds coquilliers, détritiques, côtiers, organogènes, etc. Naples et Oran (WATERS), Gabès (CANU et BASSLER), Minorque, cap Creus, région de Marseille et seuil siculo-tunisien (GAUTIER). Ovicelles observés en Méditerranée en août-septembre, et ancestrules en septembre. Connue à l'état fossile dans le Pliocène et le Pléistocène de Panama.

Gen. **AMPHIBLESTRUM** GRAY, 1848.

(*Membranipora* (pars) BUSK, 1854, HINCKS, 1862 ; *Callopora* (pars) LEVINSEN, 1909).

La portion proximale de l'aréa est occupée par un cryptocyste calcifié très étendu qui se prolonge distalement sur les côtés et ne laisse qu'une opésie généralement trifoliée, mais parfois presque arrondie ou semi-elliptique. La portion distale de l'opésie correspond à l'orifice, et l'articulation operculaire se trouve au niveau de la constriction opésiale quand celle-ci est marquée. La portion proximale de l'opésie est traversée par les muscles pariétaux. Termen épais, souvent granuleux, portant fréquemment, dans sa région distale, des épines plus constantes sur les zoécies jeunes. L'ovicelle hyperstomial, saillant, jamais fermé par l'opercule, offre une ectoécie incomplète, limitant une aire frontale comme chez *Callopora*. La région proximale du gymnocyste porte souvent un ou deux aviculaires sessiles. Une diételle distale et deux paires de diételles latérales.

Type du genre : *Membranipora flemingi* BUSK, 1854.

Très voisin de *Callopora*, ce genre s'en distingue aisément par le développement de son cryptocyste. GRAY (1848) l'avait créé pour des spécimens qu'il avait nommés *Amphiblestrum membranaceum*, mais dont BUSK, puis NORMAN (1903) ont vérifié qu'ils n'avaient rien de commun avec *Membranipora membranacea* (LINNÉ) et qu'ils ont rapportés à *Amphiblestrum flemingi* (BUSK, 1854).

## TABLEAU DES ESPÈCES

— Pas d'épines, ou tout au plus deux épines minimes. Sur le front de l'ovicelle une côte, formée par le bord de l'ectooécie, délimite un espace triangulaire ou quadrangulaire. Aviculaires peu nombreux. Diételles petites, peu visibles. 2. *trifolium*.

— Jusqu'à six ou huit longues épines dans les zoécies jeunes. Une ou deux paires d'entre elles peuvent persister, et l'une prend souvent d'énormes dimensions. Sur le front de l'ovicelle la côte formée par le bord de l'ectooécie décrit une courbe régulière. Le gymnocyste porte en principe un aviculaire médian transversal ou une paire d'aviculaires latéraux à bec orienté distalement. Diételles grandes et très nettes. 1. *flemingi*.

1. *Amphiblestrum flemingi* (BUSK, 1854) (fig. 88). — *Membranipora flemingi* BUSK, 1854, p. 58, pl. LXI, fig. 2 et pl. LXXXIV, fig. 3-5; (nec pl. CIV, fig. 2-4); HINCKS, 1862, p. 27; 1880, p. 162, pl. XXI, fig. 1-3; 1880, p. 376, pl. XVI, fig. 8; JOLIET, 1877, p. 98; LEVINSEN, 1894, p. 58, pl. IV, fig. 28-30; PRUVOT 1897, p. 595; JULLIEN et CALVET, 1903; P. M. F., 1904, p. 260; 1931, p. 261; NICHOLS, 1911, p. 15; OSBURN, 1912, p. 231; CRAWSHAY, 1912, p. 362; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 14; BORG, 1930, p. 68, fig. 63; PRENANT, 1931, p. 2; MARCUS, 1940, p. 139, fig. 77; 1950, p. 10; (nec MAC GILLIVRAY, 1885, p. 22, pl. CVI, fig. 2). *Membranipora flemingi* forma *trifolium* (pars) SMITT, 1867, pp. 367 et 405, pl. XX, fig. 37 et 40. *Amphiblestrum flemingi* BUSK, 1884, p. 65; NORMAN, 1903, p. 596, pl. XIII, fig. 5; CANU et BASSLER, 1920, p. 156, fig. 38 A-E; OSBURN, 1933, p. 25, pl. VI, fig. 8-9; BASSLER, 1934, p. 45; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 9; P. M. F., 1957, p. 348; KLUGE, 1962, p. 302, fig. 184; (nec WATERS, 1879, p. 122, pl. XIII, fig. 2). *Callopora flemingi* LEVINSEN, 1909, p. 150. *Flustra membranacea* MÜLLER, 1789, p. 63, pl. CXVII, fig. 1, 2. *Membranipora membranacea* (pars) JOHNSTON, 1847, p. 328 (nec pl. LVI, fig. 7). *Amphiblestrum membranaceum* GRAY, 1848, p. 140. *Flustra tuberculata* JOHNSTON, 1838, p. 289.

Zoarium encroûtant, à contours irréguliers. Autozoécies d'aspect ovale, élargies au niveau de l'aréa et plus ou moins étirées proximale. Quand des zoécies sont ovicellées, leur ovicelle peut donc couvrir toute la portion proximale de la zoécie suivante, dont l'aréa semble alors occuper toute la frontale. Termen très calcifié et granuleux, surtout dans sa partie proximale. Le cryptocyste, qui occupe une grande partie de l'aréa, et notamment tout son tiers proximal, ne laisse libre qu'une opésie trifoliée en principe, parfois cependant subcirculaire ou semi-elliptique. Il s'accroît dans les zoécies très âgées, au point d'obturer presque toute l'opésie. Dans les jeunes zoécies existent d'ordinaire 4 à 8 épines dans

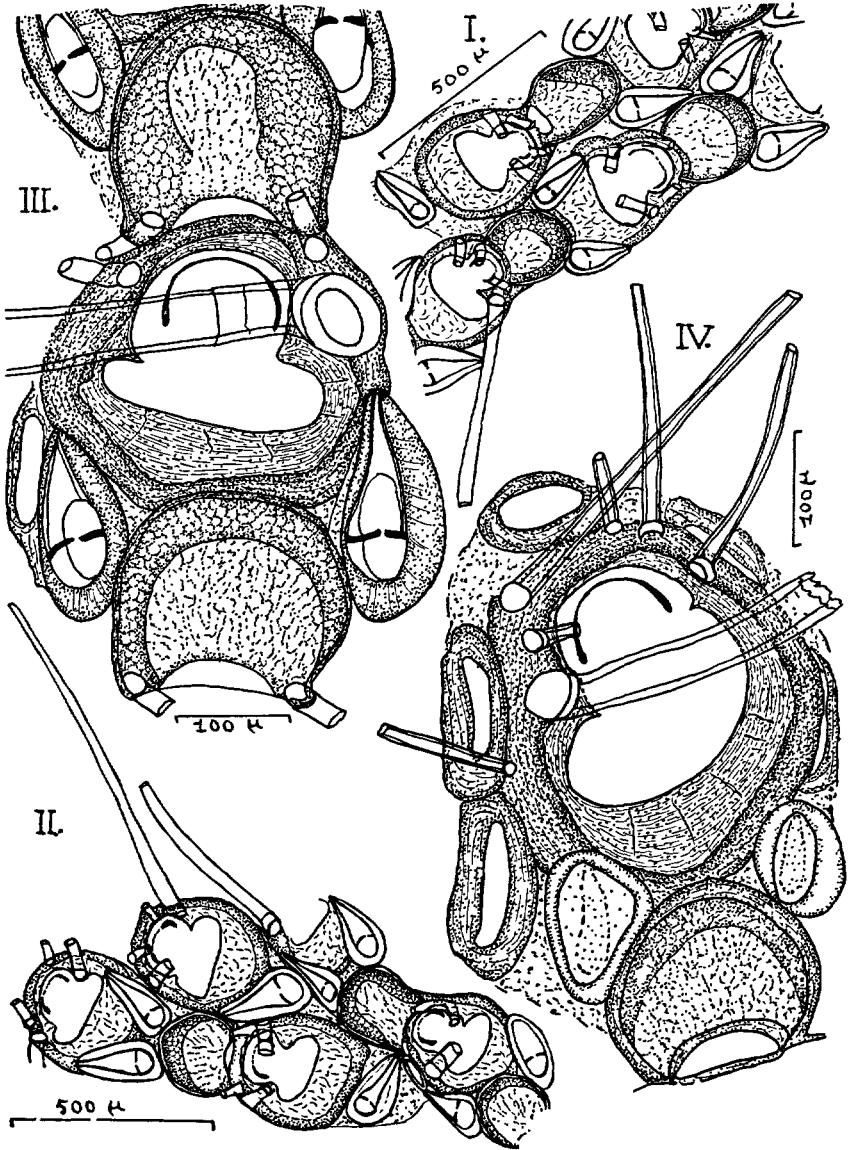


FIG. 88. — *Amphiblestrum flemingi*, orig. — I et II : portions de colonies (en I toutes les zoécies sont ovicellées et les aviculaires généralement pairs ; en II, région proche du bord d'accroissement, avec jeunes bourgeons zoéciaux et aviculaires transversaux). — III : zoécie ovicellée grossie. — IV : jeune zoécie d'un bord d'accroissement (remarquer le nombre plus grand d'épines, les aviculaires en cours de différenciation, et les diételles très nettes).

la région orale et latéro-distale. Deux d'entre elles, très longues, minces et pointues dans les zoécies jeunes, subsistent souvent plus tard, mais sont alors plus courtes et apparaissent juste en avant de l'ovicelle. L'une des paires suivantes, qui subsiste aussi, est plus forte, et généralement très asymétrique, l'une de ses épines, souvent énorme, formant alors un long appendice cylindrique ou aplati en sabre, inséré sur un court prolongement du termen. Dans de vieilles colonies (au dire de LEVINSEN, 1909) on peut trouver des opercules composés, la valve operculaire et la portion de membrane frontale qui couvre la partie proximale de l'opésie étant unies entre elles en une lame chitineuse dissécable. Diételles bien développées et très visibles : une diételle distale et deux paires de diételles latérales. De chaque côté du gymnocyste proximal, à bonne distance de l'aréa, s'insère en principe un aviculaire saillant, à mandibule aiguë, orientée distalement et latéralement en position d'adduction, quand la zoécie plus proximale est ovicellée. Quand elle ne l'est pas, ces aviculaires sont remplacés souvent par un seul aviculaire de même forme, à mandibule orientée à peu près en travers. Sur les zoécies marginales du zoarium, qui sont issues d'un bourgeonnement latéral, l'aviculaire est souvent aussi unique, médian et orienté en travers. La mandibule avicularienne est portée par deux condyles (pivot incomplet). L'ovicelle hyperstomial, globuleux, et volumineux, porte d'ordinaire sur sa frontale une ligne ou une côte transversale saillante, courbe, qui représente le bord d'une ectooécie granuleuse et délimite une aire de structure plus délicate. Ancestrule petite, circulaire, à large aréa dont le bord porte 8 ou 9 épines dressées. Œufs et embryons d'un rouge-orangé vif.

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 370  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 300  $\mu$  ;
- longueur aréa : 270  $\mu$  ;
- longueur opésie : 200  $\mu$  ;
- largeur maxima de l'opésie : 190  $\mu$  ;
- largeur opercule : 90  $\mu$  ;
- longueur aviculaire : 200  $\mu$  ;
- largeur aviculaire : 100  $\mu$  ;
- longueur mandibule : 135  $\mu$  ;
- largeur base mandibulaire : 55  $\mu$  ;
- hauteur ovicelle : 170  $\mu$  ;
- largeur ovicelle : 195  $\mu$ .

Espèce typique de l'Atlantique nord et des mers adjacentes, telles que la Manche et la mer du Nord, où elle est commune. Semble manquer en Baltique, où elle a été indiquée par BRAUN (1889) dans la baie de Wismar, par confusion probable avec *Callopora aurita* (HINCKS) au dire de BORG (1930). Signalée aussi en Méditerranée occidentale et en Adriatique (HELLER), mais ces indi-

cations semblent douteuses, et GAUTIER (1961) n'en fait pas mention. Commune vers le nord sur toutes les côtes britanniques et norvégiennes, au Spitzberg, au Groenland et sur la côte américaine, de la Nouvelle Écosse au cap Cod (Massachusetts) ; sur le littoral canadien, cependant, elle semble remplacée (OSBURN, 1933) par l'espèce suivante. Vit sur des pierres et des coquilles, de la zone des marées aux eaux profondes, mais surtout en dragages. Très fréquente en particulier, en Manche, dans les anfractuosités des colonies de *Hippodiplosia foliacea* (ELLIS et SOLANDER).

2. \**Amphiblestrum trifolium* (SEARLES WOOD, 1844) (fig. 89). — *Flustra trifolium* SEARLES WOOD, 1844, p. 20, pl. XIV, fig. 2. *Membranipora trifolium* BUSK, 1859, p. 32, pl. III, fig. 1, 2, 3, 9 (pars) ; HINCKS, 1880, p. 167, pl. XXII, fig. 5, 6 ; THORNELY, 1897, p. 79 ; WHITEAVES, 1901, p. 97 ; NICHOLS, 1911, p. 14 ; OSBURN, 1912, p. 279 ; MARCUS, 1926, p. 97, fig. 157 ; 1950, p. 7 ; BORG, 1930, p. 68, fig. 64 ; (? HELLER, 1867). *Callopora trifolium* LEVINSEN, 1909, p. 150. *Amphiblestrum trifolium* CANU et BASSLER, 1920, p. 158, fig. 38 F ; OSBURN, 1923, p. 9 ; 1932, p. 9 ; 1933, p. 26, pl. XIV, fig. 2 ; 1935, p. 35 ; KLUGE, 1962, p. 304, fig. 186-187. *Membranipora solida* PACKARD, 1860, p. 8, fig. 2 ; 1863, p. 66 ; 1867, p. 272. *Membranipora sacculata* NORMAN, 1864, p. 88, pl. XI, fig. 3. *Membranipora flemingi* forma *trifolium* SMITT, 1867 (pars), pp. 367 et 405, pl. XX, fig. 42 ; 1878, p. 26. *Membranipora flemingi* var. *trifolium* FRIEDL, 1917. *Mollia flemingi* var. *solida* VERRIL, 1879, p. 29.

Zoarium encroûtant, à contours arrondis ou irréguliers. Zoécies ovales ou losangiques, plus allongées et plus étroites en général que dans l'espèce précédente, élargies et arquées distalement, rétrécies proximale-ment. L'aréa, qui occupe à peu près la moitié de la frontale, est couverte en grande partie, surtout dans sa région proximale, par un mince cryptocyste finement granuleux, à bord souvent légèrement denticulé, qui laisse une opésie trifoliée. Termen bien marqué et nettement granuleux, ordinairement sans épines, et ne montrant jamais l'épine géante de *A. flemingi*. Diételles petites et si peu visibles que NORMAN a pu douter de leur constance. Aviculaires très peu nombreux, saillants, situés à l'extrémité proximale de la frontale ou à l'angle des zoécies sur de petites saillies marginales ; leur pivot est incomplet, et leur mandibule, aiguë, peut être tournée distalement ou proximale-ment. Ovicelle semi-ellipsoïdal, lisse, mais ayant sur le front un espace plus ou moins triangulaire, bordé par une ligne saillante, finement granuleuse, qui correspond au bord de l'ectooécium. Colonies d'un vert olive pâle.

HINCKS (1880) a décrit une variété *quadrata*, qui diffère du type : par un termen plus saillant et plus crénelé, portant parfois deux épines au sommet ; par l'existence sporadique d'aviculaires sur l'extrémité proximale des zoécies ; par l'ovicelle de forme globuleuse et moins allongée, avec une aire frontale quadrangulaire ; et enfin par la couleur rouge brun des colonies.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 540  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 460  $\mu$  ;  
 longueur aréa : 440  $\mu$  ;  
 longueur opésie : 240  $\mu$  ;  
 largeur maxima opésie : 220  $\mu$  ;  
 largeur opercule : 100  $\mu$  ;  
 longueur aviculaire : 140  $\mu$  ;

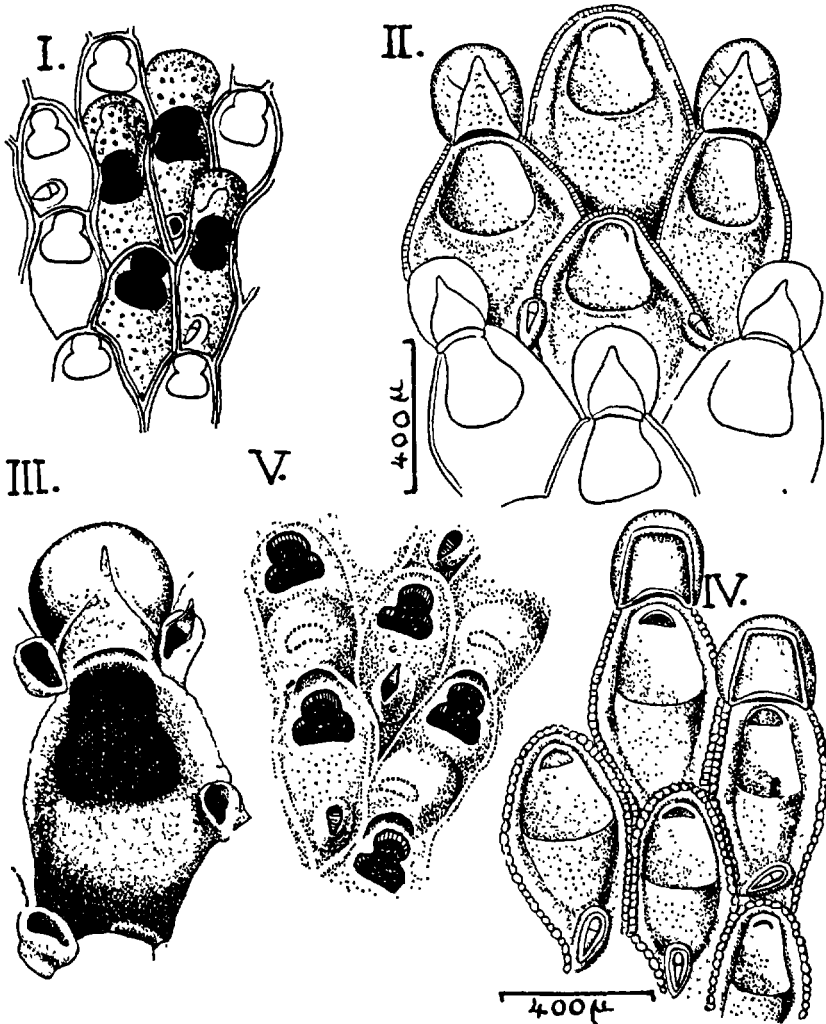


FIG. 89. — *Amphiblestrum trifolium*. — I : zoécies d'après SMITT. — II : zoécies d'après HINCKS. — III : détail d'une zoécie ovicellée, d'après OSBURN. — IV : var. *quadrata*, d'après HINCKS. — V : var. *quadrata*, d'après KLUGE.

largeur aviculaire : 60  $\mu$  ;  
 longueur mandibule : 60  $\mu$  ;  
 hauteur ovicelle : 220  $\mu$  ;  
 largeur ovicelle : 220  $\mu$  ;

Plus septentrionale que la précédente, cette espèce est surtout arctique (presqu'île de Kola, Groenland, détroit d'Hudson, Labrador), mais atteint l'estuaire du Saint-Laurent, et en Europe les côtes de Norvège au moins jusqu'à Bergen, les parages des Shetland, d'Écosse et d'Irlande. Surtout en dragages sur des pierres, des coquilles et parfois des Algues.

Les indications plus méridionales ne manquent pas, mais sont douteuses. *A. trifolium* a été signalé plusieurs fois dans la Baltique occidentale par MÖBIUS, LENZ, BRAUN, FREESE ; mais BORG (1930) est sceptique à ce sujet, et MARCUS (1950), se référant à une figure de FREESE (1888, pl. II, fig. 30), pense qu'il y a eu confusion avec *Callopora aurita* HINCKS. MARCUS est d'ailleurs plus critique encore que BORG, et tend à rejeter les références contenues dans ORTMANN (1894, p. 353) et admises par BORG, sur la présence de l'espèce dans le sud de la mer du Nord et dans le Kattegat. Il considère, par contre, que *A. trifolium* se trouve bien sur les côtes norvégiennes et suédoises du Skagerrack.

Plus au sud encore, l'espèce a été signalée par P. FISCHER, dans le golfe de Gascogne à de grandes profondeurs, et par HELLER et FRIEDL dans l'Adriatique ; mais ces renseignements sont incertains et aberrants. Il semble bien que *A. trifolium*, qui n'a jamais été trouvé sur les côtes françaises, a sa limite méridionale à plusieurs centaines de kilomètres au nord.

#### Gen. **RAMPHONOTUS** NORMAN, 1894.

(*Membranipora* (pars) BUSK, 1860, HINCKS, 1880 ; *Callopora* (pars) LEVINSEN, 1909).

Quand les zoécies peuvent se développer librement, elles ont un gymnocyste assez grand qui s'élargit en direction distale à la façon de celui des *Electra* ; mais quand elles sont enserrées dans le zoarium, elles ont souvent juste assez de gymnocyste pour porter l'aviculaire. Cryptocyste plus long que l'opésie et bien développé (moins cependant que chez *Amphiblestrum*). Opésie à peu près aussi large que longue et souvent légèrement trifoliée. L'orifice touche d'ordinaire le bord distal de l'aréa. Le termen calcifié peut porter des épines latérales. Il existe en général sur la zoécie adulte un aviculaire en forme de bec pointu d'oiseau, grand ou parfois énorme, porté sur un socle ou un pédoncule et muni d'une mandibule aiguë. Il est situé dans la région centrale, sur le bord proximal de l'aréa, ou à peu de distance de lui sur le gymnocyste proximal. Ovicelle grand, hyperstomial et globuleux, à frontale dépourvue de pores, et non fermé par l'opercule. Une diételle distale petite, qui semble parfois manquer ; et deux paires de diételles latérales très étroites, qui s'étendent rarement au-delà des parois latérales.

Type du genre : *Membranipora minax* BUSK, 1860.

*Ramphonotus minax* (BUSK, 1860) (fig. 90). — *Membranipora minax* BUSK, 1860, p. 125, pl. XXV, fig. 1; NORMAN, 1869; HINCKS, 1880, p. LXXII et p. 169, pl. XXII, fig. 2; JELLY, 1889, p. 155; THORNELY, 1897, p. 79; NORDGAARD, 1895, p. 18; 1903, p. 23; 1905, p. 165, pl. III, fig. 11; CALVET, 1907, p. 388, pl. XXVI, fig. 2; NICHOLS, 1911, p. 15. *Ramphonotus minax* NORMAN, 1894, p. 122; 1903, p. 597, pl. XIII, fig. 7; BIDENKAP, 1903, p. 13; CANU et BASSLER, 1920, p. 163, fig. 39; GAUTIER, 1961, p. 45; KLUGE, 1962, p. 299, fig. 182. *Membranipora flemingi* forma *minax* SMITT, 1868, pp. 367 et 409, pl. XX, fig. 43, 44. *Membranipora flemingi* var. *minax* FRIEDL, 1917. *Amphiblestrum flemingi* var. *minax* WHITELEGGE, 1889, p. 286. *Membranipora princeps* HINCKS, 1880, p. LXXIII, fig. XXXV.

Zoécies de contour largement piriforme, rétrécies dans leur partie proximale. Aréa occupant à peu près la moitié de la frontale. Cadre

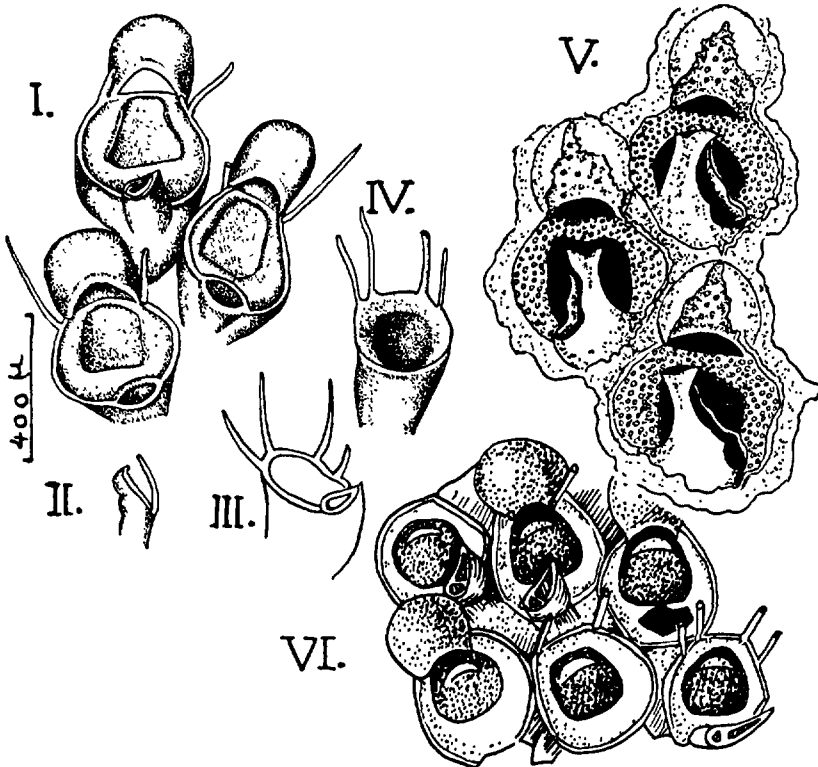


FIG. 90. — *Ramphonotus minax*. — I à IV : trois zoécies ovicellées, un aviculaire et deux loges jeunes, d'après HINCKS. — V : portion de colonie, d'après CALVET. — VI : portion de colonie, d'après KLUGE.



mural très saillant, à bord mince, portant souvent de part et d'autre du sommet deux ou quatre longues épines, qui peuvent manquer. Cryptocyste lisse. Opésie vaguement trifoliée ou trapézoïde, occupant à peu près les deux tiers de l'aréa et très large. Sur le bord proximal de l'aréa, ou sur le gymnocyste un peu plus proximale, est inséré un grand aviculaire central, porté sur un pédoncule ou sur le côté d'un socle ou mucron proéminent ; il est orienté transversalement et sa mandibule, longue et mince, incurvée, est effilée en pointe fine. Mais la fragilité des aviculaires fait que beaucoup d'entre eux sont brisés et que parfois un zoarium tout entier n'en présente plus que les bases. Ovicelle globuleux, finement granuleux, présentant souvent, sur sa face frontale, une aire triangulaire à sommet arrondi, qui en occupe presque toute la longueur. Ancestrule de type *tata*, avec 5 à 12 épines. Zoarium encroûtant ou parfois dressé, de couleur beige.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 450-500  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 420-450  $\mu$  ;

longueur opésiale : 170-200  $\mu$  ;

largeur opésiale : 200-240  $\mu$  ;

longueur de l'aviculaire : 220-240  $\mu$ .

Assez commune en dragages de 25 à 300 m dans les eaux arctiques et subarctiques (Groenland, Finmark), l'espèce a été signalée aussi dans l'Atlantique boréal (estuaire du Saint-Laurent, Trondjhem, Shetland, banc de Rockall, Irlande), dans le golfe de Gascogne (avec doute), en bien des stations de Méditerranée (mer d'Alboran, Majorque, région de Marseille, îles d'Hyères, Corse, Capri, Adriatique), et jusqu'en Australie et dans l'Antarctique. En Méditerranée, d'après GAUTIER (1961) sur des hauts-fonds à Laminaires profondes et à Algues calcaires noduleuses, vers 80 à 100 m ; elle y porte des ovicelles en mai et juillet. Fossile dans le Pliocène d'Angleterre et des Pays-Bas.

Pour les échantillons dragués par le « Travailleur », sur les côtes de Corse, CALVET (1907) a proposé une var. *lyrulata*, fondée sur la forme spéciale de l'aviculaire : le rostre proéminent s'y termine constamment par deux pointes d'inégale longueur, dont la plus longue correspond à l'extrémité du bec de l'aviculaire et se trouve sur l'un des côtés, droit ou gauche, du rostre.

Gen. **MEGAPORA** HINCKS, 1877.

(*Lepralia* (pars) BUSK, 1856).

Aréa déprimée, entourée d'un termen saillant, et partiellement obturée par un cryptocyste calcaire étendu et légèrement plongeant. Opésie trifoliée. Sa portion distale correspond à l'orifice, qui est entouré d'épines orales et d'une arcade vestibulaire très nette. Opercule composé, dont la partie accessoire, cornée et allongée en travers, répond à la portion

proximale de l'opésie ; sur elle s'articule la valve operculaire mobile. Pas d'aviculaires. Quelques septules (ou diételles) à pores peu nombreux. Ovicelle hyperstomial, non fermé par la valve operculaire. L'ectooécie est calcifiée, à l'exception d'une partie frontale transversale membraneuse, qui recouvre une partie correspondante, très saillante et granuleuse, de l'endooécie.

Type du genre : *Lepralia ringens* Busk, 1856.

D'après LEVINSEN (1909), ce genre est certainement en rapports étroits avec « le groupe *flemingi* du genre *Callopora* », c'est-à-dire avec le genre *Amphiblestrum*.

\**Megapora ringens* (BUSK, 1856) (fig. 91). — *Lepralia ringens* BUSK, 1856, p. 308, pl. IX, fig. 3-5 ; NORMAN, 1868, p. 307. *Megapora ringens* HINCKS, 1877, p. 529 ; 1880, p. 172, pl. XXII, fig. 1 ; NICHOLS, 1911, p. 17 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 176, fig. 35 G et 45 A ; MARCUS, 1940, p. 145, fig. 78 ; KLUGE, 1962, p. 306, fig. 189.

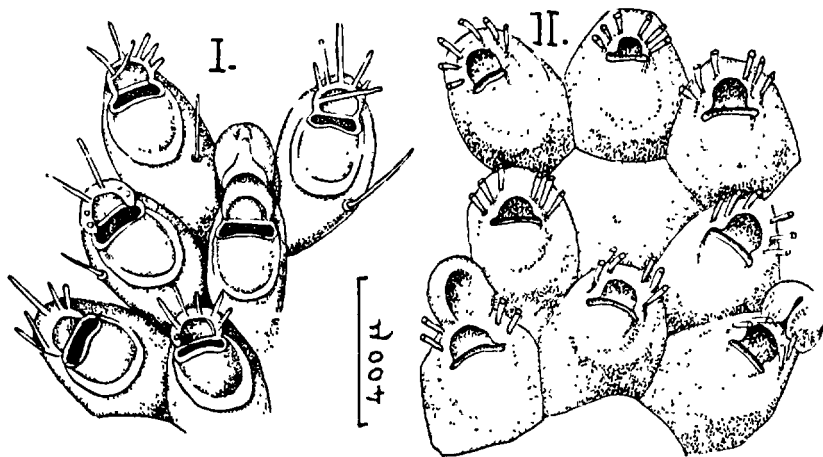


FIG. 91. — *Megapora ringens*. — I : portion de colonie, d'après HINCKS. — II : portion de colonie, d'après KLUGE.

L'aréa, ovale, occupe la plus grande partie de la frontale dans la moitié distale de la zoécie, tout au moins. La frontale est finement ponctuée. Opésie trifoliée, arquée distalement, très contractée proximale à son milieu, et étalée dans sa partie proximale en une sorte de fente transversale à quoi correspond une plaque cornée fixe, constituant la partie accessoire de l'opercule composé ; sur cette plaque s'articule la valve operculaire mobile. Au niveau de l'orifice, 4 à 6 épines

qui peuvent disparaître. Sur la frontale ou sur les côtés de la zoécie existe souvent aussi une longue épine cornée. Ovicelle petit, globuleux, lisse, marqué d'une côte frontale médiane saillante, qui peut contourner l'ovicelle par sa face distale. Colonies formant de petites taches irrégulières, peu visibles.

Espèce rarement récoltée en dragages (150 à 700 m) dans les eaux nordiques tempérées froides : Norvège (Bergen), Shetland, eaux occidentales d'Irlande.

Gen. **AMMATOPHORA** NORMAN, 1903.

(*Membranipora* (pars) HINCKS, 1877).

Le cryptocyste occupe à peu près les deux tiers de l'aréa, à l'extrémité distale de laquelle est situé l'orifice. Cadre mural mince et légèrement saillant, continu, sans épines, se terminant de chaque côté par un bouton renflé au contact de l'ovicelle. Celui-ci repose sur les deux boutons en question, est entièrement séparable de la zoécie et n'est jamais fermé par l'opercule. Sa forme, assez variable, est déprimée de façon inhabituelle et bien plus large que haute. La surface frontale porte à son extrémité proximale des processus noduleux saillants. Ni aviculaires, ni diételles. Le type du genre est *Membranipora nodulosa* HINCKS.

\**Ammatophora nodulosa* (HINCKS 1877) (fig. 92). — *Membranipora nodulosa* HINCKS, 1877, p. 213 ; 1880, p. 170, pl. XX, fig. 9. *Ammatophora nodulosa* NORMAN, 1903, p. 88, pl. VIII, fig. 5-7 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 175, fig. 43.

Zoécies petites, ovales, plates, bien distinctes, à cadre mural continu,

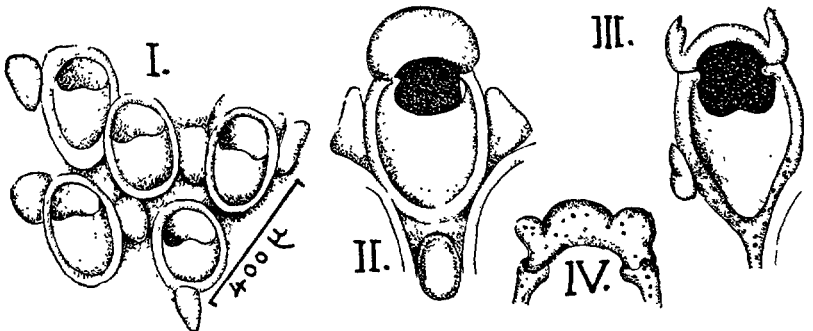


FIG. 92. — *Ammatophora nodulosa*. — I : portion de colonie, d'après HINCKS. — II à IV : zoécies d'après NORMAN (en II un ovicelle, en III et IV formes plus usuelles de celui-ci, jeune et mûre).

légèrement saillant, très finement granuleux, sans épines. Aréa couverte presque aux deux tiers postérieurs par un cryptocyste finement granuleux. L'opésie, qui occupe donc un peu plus du tiers de l'aréa, est légèrement rétrécie et arquée dans sa partie distale, mais son bord proximal est droit ou même convexe distalement, si bien que l'opésie peut être vaguement trifoliée. Opercule variable, parfois simple à bord peu épaissi, parfois plus chitinisé, semi-circulaire à angles légèrement extroversés. Ovicelle très petit et surbaissé, arrondi, lisse et de formes très diverses, avec ou sans expansions latérales. Il repose sur les deux renflements en boutons par lesquels se terminent distalement les parois latérales, mais il ne leur est pas étroitement uni et se sépare facilement de la zoécie, sans fracture. A l'extrémité proximale de la frontale zoéciale existe d'ordinaire un très gros nodule saillant et lisse, généralement subtriangulaire, mais il est parfois remplacé par une paire de nodules situés aux angles proximaux de la frontale. Colonies encroûtantes, très petites et peu visibles.

NORMAN indique que le zoarium vivant est couvert d'une « épithèque » jaunâtre luisante, qui masque en grande partie les structures. Ses descriptions et ses dessins ont été obtenus après ébullition dans la potasse, qui permet d'enlever l'épithèque et amène aussi, sans fracture, la séparation de certains ovicelles.

Espèce rarement rencontrée en dragages sur les côtes britanniques : Antrim, Devon, Guernesey par 30 m de fond. Sur des pierres et des coquilles.

### Gen. LARNACICUS NORMAN, 1903.

(*Membranipora* (pars) BUSK, HINCKS).

Ce genre est bien caractérisé par les faits suivants. 1° Les aviculaires sont vicariants et pourvus d'un pivot mandibulaire complet. 2° Il n'y a pas de diételles. 3° L'extrémité distale de la zoécie, au-delà de l'aréa, est divisée en chambres par une cloison transversale et ordinairement par une ou deux cloisons longitudinales, ces chambres étant très probablement en connexion avec l'ovicelle qui les surmonte. 4° L'ovicelle est hyperstomial, globuleux et saillant, et semble fermé par l'opercule. 5° Il y a deux ou trois paires d'épines, celles de la paire la plus proximale étant fourchues à leur extrémité.

Type du genre : *Membranipora cornigera* BUSK, 1850.

Le caractère le plus particulier dans la structure de *Larnacicus* est le cloisonnement distal de la zoécie en chambres. CANU et BASSLER (1920) pensent que cette structure mériterait la création d'une famille séparée. Ce cloisonnement en chambres est d'ailleurs invisible sur les zoécies intactes, mais s'aperçoit quand elles sont âgées et usées. NORDGAARD précise cependant que ce

Membranipore est si facile à reconnaître grâce à ses épines fourchues, qu'il ne peut être négligé ni confondu avec un autre. HARMER (1926) a comparé l'aspect des chambres distales à celui qu'offrent dans certains *Crateropora* (*Aspidostomatidae*) l'orifice de l'ovicelle et les deux fenêtres distales du cryptocyste, mais il précise que cette analogie n'a sans doute pas de signification profonde.

\**Larnacicus corniger* (BUSK, 1859) (fig. 93). — *Membranipora cornigera* BUSK, 1859, p. 45 ; 1860, p. 124, pl. XXV, fig. 2 ; HINCKS,

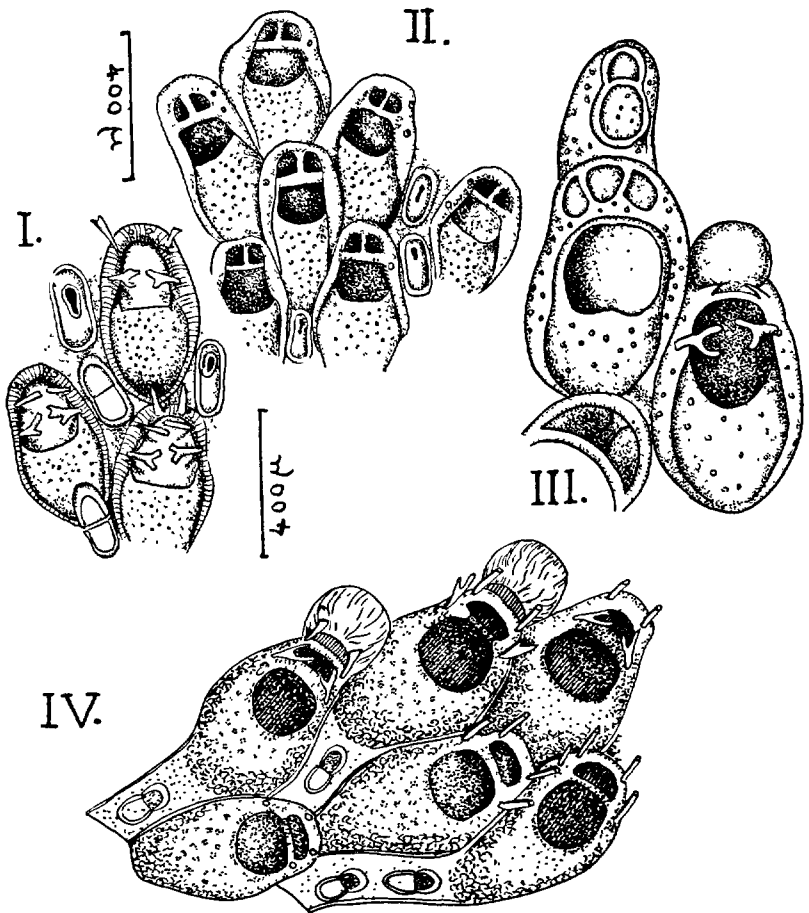


FIG. 93. — *Larnacicus corniger*. — I et II : fragments de colonies, d'après HINCKS (remarquer en II la structure de la région distale de zoécies âgées). — III : zoécies, d'après NORMAN, où l'on observe un ovicelle ou des sortes de chambres dans la région habituellement occupée par des ovicelles. IV : portion de colonie, d'après KLUGE.

1880, p. 164, pl. XXI, fig. 4 et pl. XXII, fig. 3; NORDGAARD, 1900, p. 9; 1907; NICHOLS, 1911, p. 16; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 4. *Larnacius corniger* NORMAN, 1903, p. 87, pl. VIII, fig. 3; 1903, p. 574; LEVINSSEN, 1914; CANU et BASSLER, 1920, p. 140, fig. 34 (*Larnacius* par erreur); HARMER, 1926, p. 323; MARCUS, 1940, p. 144, fig. 7; KLUGE, 1962, p. 306, fig. 188. *Membranipora flemingi*, forma *cornigera* SMITT, 1867, pp. 367 et 403, pl. XXIV, fig. 1.

Zoécies piriformes ou presque losangiques. Le cryptocyste, finement granuleux remplit plus de la moitié de l'aréa. Termen non granuleux, orné de deux ou trois paires d'épines, dont l'une est insérée au sommet de la zoécie et les autres sur les côtés; les épines de la paire la plus proximale sont fourchues, ce qui est très caractéristique. Aviculaires vicariants nombreux et de dimensions très inégales, épars dans le zoarium. Leur pivot est complet, mais fragile, et la mandibule est arrondie. Les plus grands sont oblongs, rétrécis vers le milieu, à hauteur du pivot. Les plus petits sont les plus courts, à partie antérieure inclinée en forme de boucle, et portion postérieure de l'opésie en fente. Pas de diételles. Ovicelles globuleux, saillants, finement granuleux. Dans les spécimens irlandais les épines distales semblent particulièrement épaisses et les ovicelles particulièrement grands. L'extrémité distale de la zoécie est remarquablement divisée, au-delà de l'aréa, en chambres par une cloison transversale et ordinairement une ou deux cloisons longitudinales; mais cette structure ne se voit que sur les zoécies usées. Les chambres sont sans doute en rapport avec l'ovicelle, qui les surmonte.

Cette espèce a été vue rarement et seulement en dragages (135 à 700 m de profondeur) en mer de Barents et dans l'Atlantique nord, au large des côtes européennes; parages de la Norvège (entre Norvège et Spitzberg, Hardanger Fjord), des Shetland, de l'Irlande (côte occidentale); haut-fond de La Chapelle (au large de l'entrée de la Manche).

#### Gen. **MOLLIA** LAMOUROUX, 1821.

(*Eschara* (pars) MOLL, 1803; *Flustra* (pars) LAMOUROUX, 1816; *Diachoris* (pars) HELLER, 1867; *Membranipora* (pars) MAC GILLIVRAY, 1881; *Amphiblestrum* (pars) MAC GILLIVRAY, 1886; *Caleschara* (pars) FRIEDL, 1917; *Rosseliana* (pars) WATERS, 1925).

Zoécies plus ou moins disjointes, surtout au centre du zoarium, et unies, par des prolongements tubuleux médians et latéraux en un zoarium unilaminaire, fixé au support par de courts rhizoïdes qu'émet sa face basale. Cryptocyste très développé, qui limite une opésie parfois assez nettement trifoliée, mais qui n'offre pas les caractères spéciaux

de celui des Cœlostèges. L'opercule, que supportent deux forts condyles latéraux, ne touche pas la partie distale du cadre zoécial. Pas d'aviculaires ni d'épines latérales. Ovicelle hyperstomial fermé, non par l'opercule zoécial, mais par une membrane spéciale.

Type du genre : *Eschara patellaria* MOLL, 1816.

En créant le genre *Mollia*, LAMOUROUX (1821) l'a placé auprès de *Flustra*. Sans reconnaître *Mollia patellaria* (MOLL), HELLER (1867) lui a donné trois noms spécifiques différents, et a compris deux d'entre eux dans le genre *Diachoris*, en raison de l'aspect zoarial et des tubes interzoéciaux. SMITT (1873) a rapproché *Mollia* de *Membraniporella*, tandis que WATERS (1898), supprimant ce genre, et imitant MAC GILLIVRAY (1881), classait *Mollia patellaria* dans les *Membranipora*. CANU et BASSLER (1928), inspirés par le vaste cryptocyste, mettaient *Mollia*, ainsi que *Megapora*, parmi les Cœlostèges (famille des *Aspidostomatidae* JULLIEN), tout en reconnaissant qu'on pouvait tout aussi bien classer *Mollia* auprès de *Amphiblestrum* GRAY. Après avoir, dès 1940, souligné cette dernière remarque, OSBURN notait en 1950 : « Il n'y a pas de caractères qui puissent rapprocher cette forme d'aucune espèce de Cœlostèges, car il n'existe pas de tube polypidien et je n'ai pu trouver aucune trace de muscles opésiulaires ni de leurs insertions basales, et il n'y a pas d'échancrures ni de fentes opésiulaires... En raison de son ovicelle hyperstomial, de sa simplicité générale membraniporoïde et de l'absence de caractères qui lui assigne une place définie, je suggère que sa situation appropriée est dans la famille des *Alderinidae*, et probablement auprès de *Alderina*, avec qui elle a en commun l'ovicelle hyperstomial et l'absence d'aviculaires et d'épines. Elle a en commun aussi avec *Alderina* la présence de diételles, qui semblent remplacer les tubules interzoéciaux quand ceux-ci font défaut ».

Nous suivons OSBURN quant à la position systématique de *Mollia*, et nous tenons compte de sa dernière remarque en supprimant dans la diagnose du genre la mention « pas de diételles », qui ordinairement y est incluse. Quant à l'absence d'épines, il faut préciser qu'il s'agit d'épines latérales, car il existe parfois des épines orales caduques.

***Mollia patellaria*** (MOLL, 1803) (fig. 94). — *Eschara patellaria* MOLL, 1803, p. 75, pl. IV, fig. 20. *Flustra patellaria* LAMOUROUX, 1816, p. 115. *Mollia patellaria* LAMOUROUX, 1821 ; D'ORBIGNY, 1852, p. 388 ; SMITT, 1873, p. 12, pl. II, fig. 72 ; NORMAN, 1909, p. 286 ; CANU et BASSLER, 1928, p. 69, fig. 10 et pl. IX, fig. 2, 3 ; 1929, p. 155, fig. 38 ; OSBURN, 1940, p. 381 ; 1950, p. 61, pl. IV, fig. 8, 9 et pl. XXIX, fig. 13 ; GAUTIER, 1955, p. 239 ; 1956, p. 199, fig. 18, 19 ; 1958, p. 196 ; 1961, p. 60. *Diachoris patellaria* WATERS, 1879, p. 120, pl. X, fig. 6-9 ; CARUS, 1889, p. 9. *Membranipora patellaria* Mac GILLIVRAY, 1881, p. 5, fig. 13 ; HINCKS, 1887, p. 314 ; JELLY, 1889, p. 156 ; WATERS, 1891, p. 13 ; 1898, p. 667 ; CALVET, 1902, p. 12 ; 1907, p. 387. *Amphiblestrum patellarium* Mac GILLIVRAY, 1886, p. 70, pl. CXVII, fig. 9. *Caleschara patellaria* FRIEDL, 1917. *Rossetiana patellaria* WATERS, 1925, p. 347, pl. XXI, fig. 6-8. *Diachoris simplex*

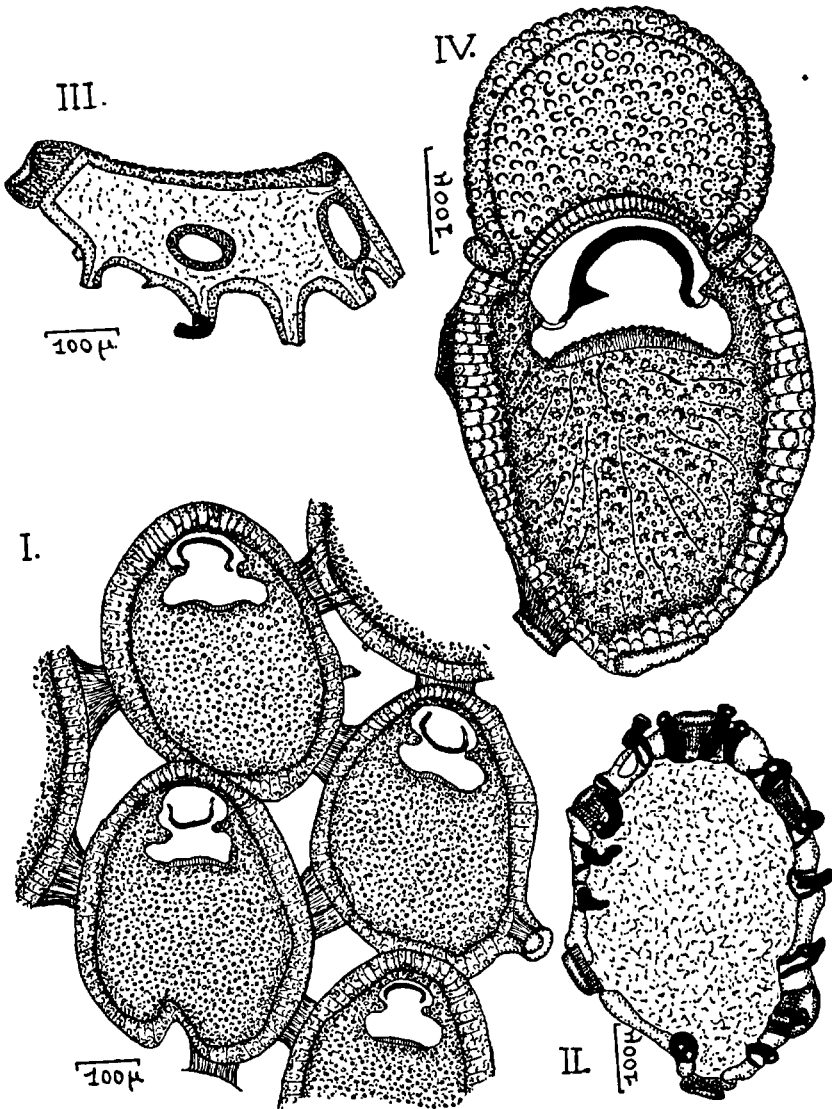


FIG. 94. — *Mollia patellaria*, orig. — I : portion de colonie (remarquer les ponts ou tubules de connexion entre les zoécies). — II : une zoécie vue par la face basale où l'on distingue les pores de communication et en noir les rhizoïdes. — III : une zoécie vue de profil (les dents marginales de la paroi correspondent aux points de départ des rhizoïdes dont un seul (en noir) est resté en place ; dans la hauteur de la paroi, des pores correspondant aux tubules de connexion). — IV : détails de structure d'une zoécie ovicellée.



HELLER, 1867, p. 94, pl. I, fig. 4. *Diachoris armata* HELLER, 1867, p. 94, pl. I, fig. 5. *Membranipora circumcincta* HELLER, 1867, p. 96, pl. VI, fig. 5. *Mollia circumcincta* GAUTIER, 1961, p. 61. *Caleschara patellaria* var. *circumcincta* FRIEDL, 1917.

Zoarium unilaminaire, lâchement encroûtant, rose pâle et luisant, fixé au support uniquement par de courts rhizoïdes tubuleux, issus chacun d'une indentation périphérique de la paroi basale zoéciale. Zoécies ovales, planes, plutôt petites, mais de dimensions largement variables. Leur extrémité distale est régulièrement arrondie et légèrement relevée. Elles sont généralement disjointes et unies entre elles, à la façon des *Diachoris*, par six à huit (ou parfois jusqu'à 12) prolongements tubuleux plus ou moins longs, dont un se trouve à chaque extrémité et les autres sont latéraux et en principe pairs ; comme chez *Diachoris* deux zoécies voisines sont, en général, unies par un seul tubule. La disjonction zoéciale peut aussi être moins marquée, avec des prolongements interzoéciaux courts, ou même les zoécies peuvent être contiguës, les tubules étant remplacés alors par des diételles (OSBURN) et l'aspect zoarial étant alors celui d'un Membranipore banal. Quand les tubules sont courts, il arrive qu'ils ne soient bien visibles qu'à sec. Il n'est pas rare que la structure disjointe caractérise le centre du zoarium (avec l'ancestrule et les zoécies les plus âgées), tandis que la structure compacte est celle de la périphérie ; les dimensions zoéciales croissent en même temps beaucoup du centre à la périphérie.

Le cadre mural, peu épais et grossièrement granuleux, s'amincit encore vers l'extrémité distale de la zoécie. Pas de gymnocyste. Le cryptocyste, finement granuleux, forme dans la région proximale une lame qui couvre à peu près les deux tiers de l'aréa et s'étend encore sur les côtés de celle-ci, parfois jusqu'à l'extrémité distale. Il délimite une opésie semi-elliptique ou trifoliée, à bord proximal transversal, à peu près rectiligne, marqué par une bordure striée ; mais la forme opésiale précise ne se voit bien qu'après traitement à l'eau de Javel. Petit, semi-circulaire et de type simple membraniporidien, l'opercule ne touche pas le contour zoécial distal ; il est relié par de fins ligaments à une paire de cardelles volumineuses, issues des indentations cryptocystiques du bord opésial. Pas d'aviculaires. Pas d'épines latérales, mais parfois deux à quatre grandes épines orales, sur le bord tout à fait distal. L'ancestrule est semblable à une zoécie ordinaire de petite taille (200 à 225  $\mu$  de long sur 110 à 130  $\mu$  de large), avec deux épines orales et deux épines marginales latéro-proximales qui manquent aux autozoïdes. Ovicelle hypertomial grand, de contour subcirculaire, mais assez peu saillant, fermé non par l'opercule, mais par une membrane spéciale ; sa frontale est ornée uniformément de fins granules ronds, mais marquée d'un bourrelet marginal et parfois d'une très faible carène.

*Dimensions.* — D'après GAUTIER, dans une même colonie, la longueur zoéciale peut varier du centre à la périphérie, de 200  $\mu$  à 600  $\mu$ , et la largeur zoéciale de 110  $\mu$  à 300  $\mu$ ; le diamètre de l'ovicelle varie de 250 à 350  $\mu$ . D'après CANU et BASSLER et OSBURN, la hauteur opésiale est 120  $\mu$  environ, la largeur opésiale 150  $\mu$  et la largeur de l'opercule 80  $\mu$ .

Nos propres mesures donnent en moyenne :

	Zoécies non ovicellées	Zoécies ovicellées
longueur zoéciale . . .	510 $\mu$	475 $\mu$
largeur zoéciale . . .	360 $\mu$	340 $\mu$
longueur de l'aréa . . .	420 $\mu$	400 $\mu$
largeur de l'aréa . . .	290 $\mu$	245 $\mu$
hauteur opésiale . . .	120 $\mu$	105 $\mu$
largeur opésiale . . .	180 $\mu$	195 $\mu$
hauteur de l'opercule . .	60 $\mu$	76 $\mu$
largeur de l'opercule . .	90 $\mu$	118 $\mu$
hauteur de l'ovicelle (jus-		
qu'à son orifice) . .	—	176 $\mu$
largeur de l'ovicelle . .	—	300 $\mu$

On retient de là, notamment, que l'opésie est relativement plus large dans les zoécies ovicellées. Quant à ses variations de forme, elles semblent discutables; GAUTIER (1961) et d'autres auteurs la disent étranglée latéralement dans les zoécies ovicellées seules, alors que WATERS (1925) ne voyait dans ces zoécies jamais d'opésies trifoliées. Il arrive que le cryptocyste obture complètement l'opésie, et aussi que certaines zoécies présentent une « régénération interne » avec un double cadre, alors très saillant sous l'ovicelle.

Espèce d'eaux chaudes, très répandue en dragages de 20 à 300 m dans la Méditerranée : Banyuls, région de Marseille, îles d'Hyères, Villefranche, Corse, côte ligure, région de Naples, Adriatique, Corfou, Alexandrie, Tunisie, seuil siculo-tunisien, Castiglione, Oran, Majorque. Connue dans les mêmes conditions jusqu'aux Antilles, dans le golfe du Mexique et sur la côte pacifique du Mexique. L'indication australienne de Mac GILLIVRAY (1881) est plus douteuse et celle de SMITT (1873, côtes de Floride) a été contestée.

Sur des pierres, des coquilles, etc., mais plusieurs auteurs ont noté sa fréquence relative, aussi bien dans le golfe du Mexique qu'en Méditerranée, sur les Algues calcaires (Lithothamniées). En Méditerranée, GAUTIER a trouvé l'espèce surtout de 30 à 100 m sur les Algues calcaires noduleuses ou foliacées. Il y a noté des ovicelles toute l'année, des embryons de mars à juillet, des ancestrules en août-septembre. L'espèce est connue à l'état fossile dans le Tertiaire d'Italie.

Deux variétés ont été décrites. La var. *multijuncta* WATERS (1879) diffère du type par un nombre plus grand de tubules interzoéciaux : 8 à 12 au lieu

de 6 à 8. De plus son ancestrule n'a pas d'épines ; mais deux ou trois rangées de zoécies voisines de l'ancestrule peuvent porter deux à quatre très petites épines difficiles à voir. Enfin selon WATERS (1925) l'opésie est rarement trifoliée. Cette variété accompagne le type en Méditerranée.

L'autre variété a été décrite comme espèce sous le nom de *Membranipora circumcincta* HELLER (1867). Comme la précédente elle a 8 à 12 tubules interzoéciaux de longueur variable. Les zoécies sont ovales-allongées et plus grandes que dans le type (longueur 600 à 800  $\mu$ , largeur 320 à 360  $\mu$ ), mais les ovicelles sont plus petits. Cette variété est connue en Adriatique, en Méditerranée (région de Marseille, seuil siculo-tunisien), à Madère et aux îles du Cap Vert. A la suite de HELLER, mais avec quelques hésitations, GAUTIER (1961) la regarde comme espèce distincte.

#### Famille des **CHAPPERIIDAE** BASSLER, 1935

(*Chaperiidae* JULLIEN, 1888 ; *Membraniporidae* (pars) WATERS, 1898 ; *Bicellariidae* (pars) LEVINSEN, 1909 ; *Chaperiellidae* HARMER, 1957).

Pour le choix du terme *Chaperiidae*, voir p. 283 la discussion à propos de *Chapperia*. Mais ce terme a, de toute façon, priorité sur *Chaperiellidae*.

Malacostèges à aspect de Mambranipores, à orifice très vaste, semi-lunaire ou suborbiculaire, entièrement clos par l'opercule. Il est pourvu intérieurement d'une ou plusieurs lames calcaires qui sont fixées aux parois latérales et sur lesquelles s'insèrent les muscles occluseurs de l'opercule. Frontale dépourvue de pores. De grands septules à plusieurs pores sont situés assez haut sur les parois latérales et distale. Des épines soit simples, soit fourchues ou ramifiées. Il existe en général des aviculaires sessiles ou pédonculés, ces deux types parfois coexistants dans une même colonie. L'ovicelle est hyperstomial, saillant, non fermé par l'opercule zoécial ; sa frontale présente une grande lacune.

La diagnose ci-dessus, reproduit en grande partie celle de JULLIEN (1888) et la complète à l'aide de celle d'OSBURN (1950). Ce dernier répond aux doutes de WATERS (1898), de CANU et BASSLER (1923) et de HARMER (1926), se demandant si les plaques calcaires caractéristiques des *Chapperia* justifiaient la création d'une famille. Ces plaques sont des projections parallèles à la frontale, qui naissent des parois latérales en face de l'opercule et à distance de lui, et donnent insertion à ses muscles occluseurs ; leurs dimensions varient beaucoup, et dans quelques espèces elles sont peu visibles, peuvent même y être cachées par le cryptocyste latéral ; à leur maximum de développement, au contraire, elles peuvent s'unir et former une plaque continue autour de l'extrémité distale.

La famille est connue depuis le Crétacé, par des genres entièrement éteints, le seul genre actuel étant *Chapperia*. Sa position systématique a été très discutée. Plusieurs de ses membres ayant été retirés des genres *Membranipora*,

*Flustra*, *Amphiblestrum*, etc., pour entrer dans *Chapperia*, WATERS a remplacé ce genre dans ses *Membraniporae*, et beaucoup d'auteurs sont tentés de le suivre.

A l'opposé, LEVINSSEN (1909) plaçait *Chapperia* dans ses *Bicellariidae*; et CANU et BASSLER ont quelque temps (1927 et 1929) compris la famille dans leur groupe des *Hexapogona*, qui se serait opposé à tous les autres Chilostomes ou *Pentapogona* par le nombre de bourgeons zoéciaux fourni par l'ancestrule (six au lieu de cinq). Mais OSBURN (1950) a bien montré la fragilité de ce caractère tiré du nombre de bourgeons, lequel est variable dans l'un et l'autre groupes. On s'accorde en général, avec lui, à placer les *Chapperiidae* dans les Malacostèges, non loin des *Alderinidae*.

Mais à part les formes éteintes, la famille des *Chapperiidae* ne comptait que des espèces exotiques (et surtout australes) fort éloignées des côtes françaises, jusqu'à ce que GAUTIER (1961) eût signalé la récolte, au large de la Camargue, d'un très petit spécimen mort de *Chapperia annulus* MANZONI. C'est le seul motif que l'on ait de faire entrer la famille dans la Faune de France.

### Genre CHAPPERIA WILLEY, 1900.

(*Chaperia* JULLIEN, 1881; *Chaperiella* STRAND, 1928; *Flustra* (pars) QUOY et GAIMARD, 1825; *Membranipora* (pars) BUSK, 1884; *Amphiblestrum* (pars) BUSK, 1884; *Electra* (pars)).

La synonymie de ce genre doit être brièvement commentée. Le nom *Chaperia*, proposé par JULLIEN (1881), était préoccupé (MUNIER-CHALMAS, 1873). Il a, néanmoins, continué à être employé (LEVINSSEN, 1909; CANU et BASSLER, 1923, 1929, 1930; O'DONOGHUE, 1956; MATURO, 1957; LAGAAILJ, 1961; GAUTIER, 1961, etc.); mais des noms de remplacement ont été proposés de deux parts. D'un côté STRAND (1928), suivi par HARMER (1957) et par SOULE et DUFF (1959) a avancé le terme *Chaperiella*. D'autre part BASSLER (1935) a proposé *Chapperia*, graphie dont le droit à la priorité vient d'avoir été employée dès 1900 par WILLEY dans un compte rendu analytique du *Zoological Record*. Bien que HARMER (1957) ait formellement contesté ce droit, nous emploierons ici *Chapperia*, comme font presque tous les auteurs actuels. De là suit le nom de famille *Chapperiidae* qui, lui, a d'ailleurs priorité sur *Chaperiellidae*.

La diagnose générique suivante s'inspire de celle de JULLIEN (1888), précisée par les auteurs plus récents, et surtout par LEVINSSEN (1909), CANU et BASSLER (1923) et OSBURN (1950).

Les deux lames calcaires caractéristiques, plus ou moins développées, sont insérées chacune par une de leurs extrémités sur une des deux parois latérales, et sont situées sous l'extrémité distale de l'opésie. Elles convergent vers la paroi distale et servent à l'insertion des muscles adducteurs operculaires. Elles délimitent, dans la cavité cystidienne, des espaces que JULLIEN a comparés à des « goussets » et qui s'ouvrent sous la membrane frontale, en sa direction et presque à son contact. Les deux lames se soudent ordinairement entre elles à leur extrémité distale, constituant

parfois une seule plaque en fer à cheval qui délimite alors une cavité unique de même forme. L'orifice correspond à une large part de l'opésie. Il est fermé, soit par une valve operculaire membraneuse, soit (plus souvent) par un opercule composé, de forme variée, plus ou moins fortement chitinisé, qui porte parfois des prolongements pour l'insertion des muscles operculaires. Le cryptocyste est souvent bien développé, et le bord distal de la zoécie est orné en général d'épines assez fortes, souvent articulées. Les aviculaires, s'ils ne manquent pas, sont souvent en forme de trompette et plus ou moins directement annexés au bord distal. La paroi distale porte deux septules à plusieurs pores, et la moitié distale de chaque paroi latérale un seul septule de même nature. L'ovicelle hyperstomial est saillant, non fermé par l'opercule zoécial et bien visible, même parmi les épines ; son ectooécie est fortement calcifiée et sa frontale présente une large dépression antérieure. L'ancestrule, de même forme que les zoécies normales, mais de contour plus circulaire, peut porter sur ses bords quelques épines articulées.

Le type du genre est, d'après HARMER, 1957, *Flustra acanthina* QUOY et GAIMARD, 1825 (improprement nommé par JULLIEN, 1881, *Membranipora spinosa* QUOY et GAIMARD, et *Chaperia australis* JULLIEN).

Étant données, d'une part, les difficultés qui subsistent encore dans la distinction des espèces de *Chapperia*, et d'autre part la brièveté de la description fournie par GAUTIER (1961) de son unique spécimen de *Ch. annulus* MANZONI, nous nous bornerons à citer, sous ce nom, les passages essentiels du texte de GAUTIER, après avoir donné une synonymie propre à *Ch. annulus*. Et nous ferons suivre le tout d'un bref résumé de la synonymie très complexe de cette question en son ensemble.

***Chapperia annulus*** (MANZONI, 1870). — *Membranipora annulus* MANZONI, 1870, p. 7, pl. I, fig. 6 ; 1875, p. 12, pl. I, fig. 9 ; 1877, p. 62 ; SEGUENZA, 1879, pp. 80, 108, 294 et 328 ; PERGENS, 1887, p. 17 ; WATERS, 1887, p. 47, pl. VI, fig. 2, 5, 9 ; JELLY, 1889, p. 143 ; NEVIANI, 1891, p. 16. *Amphiblestrum annulus* MAC GILLIVRAY, 1895, p. 43, pl. VI, fig. 3. *Chaperia annulus* WATERS, 1898, p. 673 ; CANU et BASSLER, 1928, p. 61, pl. IX, fig. 1-8 ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1944, p. 416 ; BROWN, 1952, p. 115 ; MATURO, 1957, p. 40 ; GAUTIER, 1961, p. 39. *Chapperia annulus* WILLEY, 1900, p. 5.

La description de GAUTIER est la suivante :

« Zoécies courtes, à opésie ovale très peu allongée. Deux apophyses calcaires latérales dans la portion distale de la zoécie, au niveau de la valve operculaire. Aviculaire médio-distal, privé de ses pièces chitineuses, flanqué de chaque côté par quatre grosses épines articulées (pivot seul conservé) rapprochées deux à deux. Ovicelle non observé. »

Le spécimen en question, très petit, mort et quelque peu altéré, a été dragué par 120 m de profondeur au large de la Camargue (ouest de Marseille) dans des fonds vaseux. Sa détermination est due à LAGAAIJ (fide GAUTIER). L'espèce est inconnue en Méditerranée à l'état vivant, mais a été trouvée bien des fois dans le Miocène, le Pliocène, le Pléistocène en Sicile et en Italie, où MANZONI, NEVIANI, CIPOLLA, etc. l'ont signalée sous les noms de *Ch. annulus* ou de *Chaperia galeata* (BUSK). On pourrait donc se demander si le spécimen de GAUTIER ne serait pas un fossile remanié. CANU et BASSLER (1928) ont pourtant décrit et figuré, en provenance de la côte marocaine atlantique, les seuls exemplaires connus de *Ch. annulus* vivants.

La question est embrouillée par des aspects très confus de la synonymie. JELLY (1889), puis WATERS (1898) ont identifié, de façon souvent abusive, *Ch. annulus* et les *Chaperia galeata* (BUSK, 1852) et *Ch. cristata* (BUSK, 1884). CANU et BASSLER (1923) ont été des premiers à critiquer la synonymie ainsi élargie, très en faveur parmi les paléontologistes, et à montrer qu'il y avait là trois espèces différentes au moins. Mais ils avaient encore, comme l'ont montré leurs successeurs, une conception trop large de *Ch. galeata*. De cette espèce KLUGE (1914, p. 673) avait déjà séparé la variété *furcata* BUSK (1884) pour en faire sa *Chaperia furcata*; la valeur de celle-ci comme espèce distincte est confirmée par O'DONOGHUE et de WATTEVILLE (1944, p. 416). OSBURN (1950, pp. 89 et 91), étudiant les figures mêmes données par CANU et BASSLER pour *Ch. galeata*, y a reconnu deux autres espèces dont l'une est *Chapperia patula* (HINCKS, 1881) et se trouve représentée dans les eaux américaines chaudes de l'Atlantique selon LAGAAIJ (1963).

Au total si dans le genre *Chapperia*, qui est essentiellement austral et indo-pacifique, on dénombre les espèces atlantiques connues dans l'hémisphère boréal, on en trouve cinq, dont quatre résultent du démembrement de l'espèce *galeata* de WATERS (1898). Ce sont : *Chapperia annulus* (MANZONI), signalée une fois dans les eaux marocaines par CANU et BASSLER; *Chapperia furcata* (BUSK-KLUGE), espèce australe bien connue en Afrique du Sud, retrouvée jusqu'aux îles du Cap Vert; *Chapperia patula* (HINCKS, 1881), répandue sur la côte pacifique américaine, mais aussi dans le golfe du Mexique, et peut-être jusqu'à Beaufort (Caroline du Nord), d'après LAGAAIJ (1963); à Beaufort aussi, peut-être, selon MATURO (1957), la *Chapperia galeata* (BUSK), qui se trouve pourtant loin de sa répartition australe habituelle, et qui pourrait éventuellement se confondre ici avec l'espèce précédente. La cinquième espèce enfin est *Chapperia cervicornis* (BUSK, 1852), espèce australe, rencontrée dans la mer des Antilles par OSBURN (1947, p. 15).

Compte tenu des affinités étroites de la plupart de ces espèces, et des renseignements assez restreints que l'on a sur le spécimen des côtes françaises, il a paru bon d'exposer ici les principaux éléments de la question.

#### Famille des ONYCHOCELLIDAE JULLIEN, 1881

(*Membraniporidae* (pars) BUSK, 1858, LEVINSSEN, 1909; *Microporidae* (pars) OSBURN, 1950; *Opeitulidae* (pars) CANU et BASSLER, 1923).

Malacostèges encroûtants à gymnocyste presque nul, mais à cryptocyste très étendu, plus ou moins déprimé, ne laissant libre qu'une opésie assez petite, symétrique ou non, dont le contour est semi-elliptique à

peu près régulier, ou quelque peu trifolié. Pas d'épines. L'opercule peut être un opercule simple complètement « chitinisé » ou bien une valve operculaire membraneuse. L'orifice est généralement bordé d'une arcade vestibulaire formant un sclérite plus ou moins distinct de la membrane frontale. Les parois terminales des zoécies sont doubles, tout comme les parois latérales. Les aviculaires, dont la taille est voisine de celle des autozoécies, ont la forme spéciale d'onychocellaires : le rachis de la mandibule s'étale d'un seul côté ou des deux côtés en une expansion membraneuse ; corrélativement la mandibule est incurvée latéralement ou bien droite. Son pivot articulaire est fait de deux fortes dents latérales qui divisent incomplètement en deux l'opésie de l'onychocellaire : la partie proximale livre passage aux muscles abducteurs de la mandibule, et la partie distale aux muscles adducteurs. Ovicelle endozoécial, peu apparent à l'extérieur comme un léger bombement du cryptocyste de la zoécie distale où il est enfoui ; il ne comporte qu'une cavité continue avec celle de sa zoécie-mère. Alors que toutes les autres zoécies offrent sur toute leur périphérie un sillon sutural net et profond, qui forme la limite entre elles et les zoécies voisines, et exprime la dualité de toutes les parois mitoyennes, ce sillon manque à l'extrémité distale des autozoécies ovicellées. La paroi distale de celles-ci, qui se porte vers la frontale, touche l'extrémité distale du renflement ovicellien, et entre l'opercule zoécial et le bord de l'ovicelle existe un opercule oécial légèrement « chitinisé ».

Dans la diagnose ci-dessus on a évité de donner des interprétations anatomiques controversées. Suivant les auteurs, cette famille a été placée, en effet, soit dans les Malacostèges, soit dans les Cœlostèges, ce qui implique une conception différente des rapports entre l'opésie et la musculature. Pour CANU et BASSLER (1923), les *Onychocella* et formes voisines étaient des Cœlostèges et constituaient même une simple tribu (*Onychocellinae*) de la famille des *Opsiulidae*, les expansions proximo-latérales des opésies trifoliées étant interprétées comme de véritables opésiules livrant passage à des muscles pariétaux ; entre elles une projection semi-tubuleuse du cryptocyste représenterait la convexité polypidienne, moins développée que chez d'autres Cœlostèges comme les *Steganoporellidae*, mais formant ainsi une protection à la gaine tentaculaire. Mais nous suivons la plupart des auteurs en laissant cette famille dans les Malacostèges.

#### Gen. **ONYCHOCELLA** JULLIEN, 1881

(*Membranipora* (pars) BUSK, 1858).

Zoécies dépourvues d'épines, à contours plus ou moins régulièrement hexagonaux ou pentagonaux souvent courbes. Elles montrent une certaine asymétrie, qui s'exprime notamment dans la forme de l'opésie

et dans l'insertion asymétrique, dans un des angles proximaux de la zoécie, des muscles rétracteurs polypidiens. Cryptocyste étendu (surtout dans les zoécies âgées), déprimé par rapport à la membrane frontale, prolongé au-delà du bord distal de l'orifice et en continuité avec une plaque orale. Il ne laisse libre qu'une opésie petite, souvent à peine plus étendue que l'orifice, et dont la forme et les dimensions exactes varient largement : asymétrique, l'opésie est plus ou moins semi-elliptique ou parfois presque trifoliée, avec un bord proximal droit ou courbe ; quand elle tend à être trifoliée et que son bord proximal est convexe distalement, on peut distinguer une paire d'échancrures opésiulaires qui semblent servir au passage des muscles dépresseurs pariétaux, et il arrive même que les opésiules se ferment complètement ; mais ces formations sont souvent indistinctes (surtout quand le bord proximal de l'opésie est concave distalement) et très variables d'une espèce à l'autre, et même dans une espèce donnée ; l'opésie est souvent plus allongée dans les zoécies ovicellées. L'orifice et l'opercule sont plus ou moins éloignés du bord distal de la muraille zoéciale ; leurs dimensions, bien plus constantes que celles de l'opésie, sont sans rapport avec elles. Ovicelles endozoéciaux, petits, et très peu visibles, se réduisant presque à une portion de la cavité de la zoécie qui les produit. 14 tentacules. Il existe de grands onychocellaires vicariants, asymétriques et à rostre bien développé, dont le cryptocyste laisse libre une opésie indivise. Leur mandibule, bien que grande, n'empiète pas sur les autozoécies voisines ; elle est asymétrique, falciforme, et n'a d'expansion membraneuse que sur un côté du rachis.

La première espèce citée dans ce genre par JULLIEN (1881) est *Onychocella marioni* JULLIEN, qui doit donc en être le type. La seconde est *Membranipora antiqua* BUSK, 1858. Mais CANU (1900, p. 188) a voulu choisir pour génotype *Cellepora angulosa* REUSS, 1847, fossile mal décrit dont le nom, selon HARMER (1926, p. 256) a dû être attribué à plusieurs espèces tertiaires distinctes, soit par REUSS lui-même (1847, 1869, 1874), soit par MANZONI (1875). On identifie pourtant en général *Onychocella antiqua* (BUSK) à *O. angulosa* (REUSS), d'où résulte une synonymie assez confuse. Les espèces d'*Onychocella* sont d'ailleurs très voisines et difficiles à séparer, et le genre aurait besoin d'une révision, qui semble être en préparation de la part de S. SCHAGER (*vide* GAUTIER, 1961).

D'après LEVINSSEN (1909), le genre *Onychocella*, connu depuis le Jurassique, atteint son apogée au Crétacé, reste fréquent au Tertiaire et persiste actuellement. Il est localisé dans les mers chaudes.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Cryptocyste profondément concave, plongeant vers l'opésie ; celle-ci n'est jamais trifoliée, mais en général semi-elliptique et relativement longue ; son bord proximal, situé en deçà du milieu de la zoécie,



forme une courbe à concavité distale ; son bord distal est adjacent au cadre zoécial.

### 1. marioni.

— Cryptocyste peu profond et plan, ou même légèrement convexe au milieu ; relativement courte, l'opésie peut être semi-elliptique ou trifoliée.

2

2. Opésie courte et terminale, touchant le cadre par son bord distal et entièrement située au-delà du milieu de la zoécie ; son bord proximal est légèrement concave ; il existe souvent des tubérosités à la jonction des zoécies.

### 3. vibraculifera.

— Opésie le plus souvent (mais pas toujours) un peu plus longue que large, ne touchant pas le cadre par son bord distal ; son bord proximal, droit ou convexe en direction distale, est situé vers le milieu de la zoécie ou un peu plus proximale ; pas de tubérosités à la jonction des zoécies.

### 2. antiqua.

1. *Onychocella marioni* JULLIEN, 1881 (fig. 95). — *Onychocella marioni* JULLIEN, 1881, p. 277, 4 fig. ; CANU et BASSLER, 1930, p. 24, pl. I, fig. 11-12 ; OSBURN, 1950, p. 401 ; GAUTIER, 1956, p. 198, fig. 17 ; 1958, p. 196 ; 1958, p. 2 ; 1961, p. 57. *Onychocella angulosa* MANZONI, 1870, p. 9, pl. II, fig. 10 ; WATERS, 1879, p. 122, pl. XIII, fig. 3 ; NEVIANI, 1909, p. 294 ; HARMER, 1926, p. 256 ; (nec *Onychocella angulosa* REUSS, 1847).

Le zoarium, qui peut atteindre une surface de 5 cm<sup>2</sup>, forme une croûte peu adhérente au support, lobée sur son pourtour, de couleur brun clair. Zoécies irrégulières, à peu près hexagonales, mais dont les quatre côtés les plus distaux s'incurvent souvent de façon plus ou moins continue, la courbe étant fermée par les deux autres côtés. Frontale membraneuse jaunâtre, granuleuse, portant un orifice un peu plus large que long (330 à 350  $\mu$  sur 315 à 325  $\mu$ ). Cryptocyste souvent granuleux, profondément concave et incliné vers l'opésie, dont le bord est granuleux aussi, mais sans spinules. L'opésie, qui ne semble pas se rétrécir beaucoup dans les zoécies âgées, peut occuper une grande partie de l'aréa, et le fait souvent aussi dans les zoécies ovicellées. Sa forme, variable comme ses dimensions, n'est pourtant jamais trifoliée, mais en général semi-elliptique régulière et relativement allongée. Son bord distal est adjacent au cadre zoécial, tandis que son bord proximal, situé en deçà du milieu de la zoécie, forme une courbe à concavité distale. Septules très larges. Onychocellaires interzoéciaux, plus petits que les autozoécies et typiquement entourés par cinq de ces dernières (trois d'un côté, et deux de l'autre). Leur ectocyste est granuleux, surtout à l'articulation de la mandibule, qui est brune, très longue, falciforme, et atteint l'extrémité

de la zoécie onychocellarienne. L'opésie de celle-ci forme une gouttière finement denticulée dans sa moitié proximale et marquée en son milieu d'un petit tubercule corné. Le rachis mandibulaire porte sur son côté

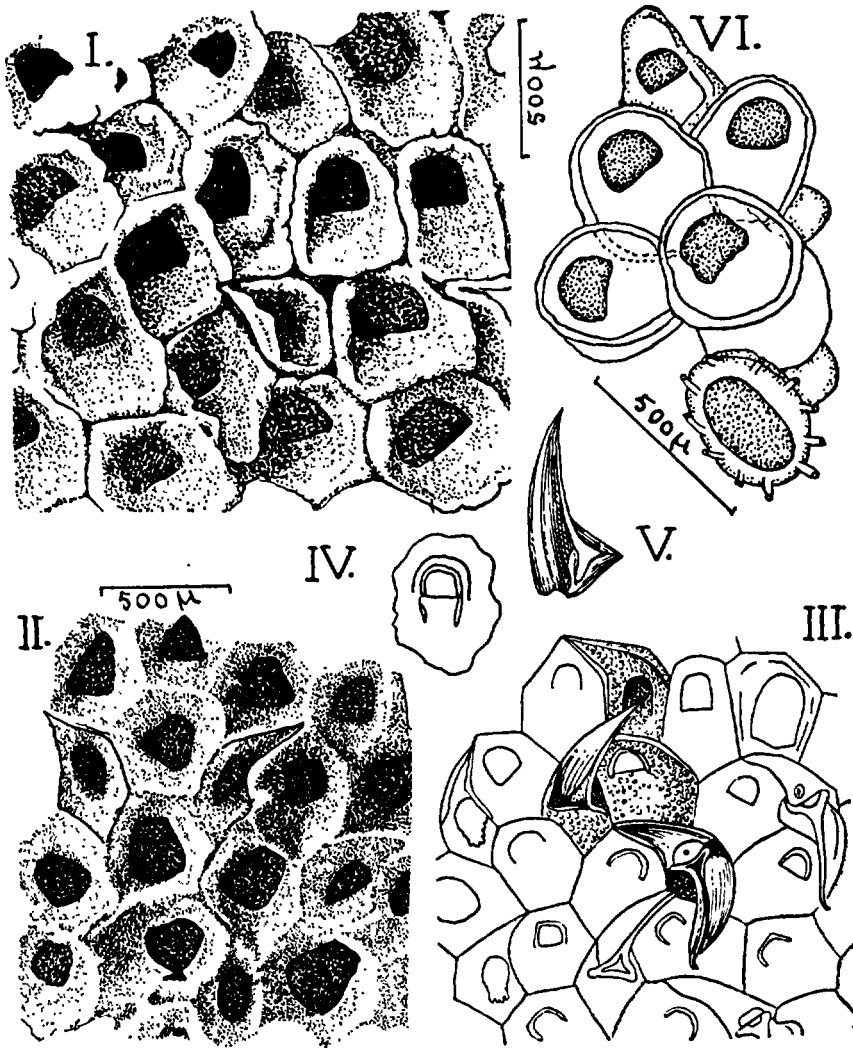


FIG. 95. — *Onychoella marioni*. — I : vieux spécimen très calcifié, d'après CANU et BASSLER (on voit un onychocellaire). — II : portion de colonie avec deux onychocellaires et ovicelles endozoéciaux très petits, d'après CANU et BASSLER. — III à V : portion de colonie, détails d'un opercule et d'un onychocellaire, d'après JULLIEN. — VI : jeune colonie; ancestrule à onze épines et trois bourgeons de divers âges (bordés de pointillé), d'après GAUTIER,

convexe une série de denticules triangulaires larges de 4 à 5  $\mu$  à leur base. Ovicelle endozoéciale, très petit, visible surtout après calcination. L'ancestrule a été décrite par CANU et BASSLER (1930) comme une petite zoécie ordinaire ; mais GAUTIER (1956) l'a décrite et figurée comme de type membraniporoïde à 11 épines.

Les dimensions indiquées par JULLIEN dans sa description sont incohérentes et certainement en partie fausses. Celles de GAUTIER (1961) s'accordent bien avec celles de CANU et BASSLER (1930) : ces dernières peuvent être résumées ainsi :

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 450 à 640  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 380 à 450  $\mu$  ;
- longueur opésiale : 200 à 300  $\mu$  ;
- largeur opésiale : 170 à 220  $\mu$  ;
- longueur de l'onychocellaire : 520 à 540  $\mu$  ;
- largeur de l'onychocellaire : 300 à 320  $\mu$  ;
- longueur de son opésie : 210 à 250  $\mu$  ;
- largeur de son opésie : 160  $\mu$  ;
- longueur de l'ancestrule : 300  $\mu$  ;
- largeur de l'ancestrule : 250  $\mu$ .

Certains auteurs (notamment HARMER, 1926) refusent de séparer *O. marioni* JULLIEN de *O. antiqua* (BUSK). Si on la distingue cependant, sa distribution est surtout méditerranéenne (Banyuls, Marseille, îles d'Hyères, Nice, Villefranche, côte ligure, Corse, Naples, Capri, Tunisie, Minorque) : draguée de 40 à 80 m dans les fonds coralligènes côtiers et les fonds détritiques côtiers à débris coquilliers, Draguée aussi aux îles du Cap Vert. Fossile dans le Pliocène et le Pléistocène d'Italie.

2. *Onychocella antiqua* (BUSK, 1858) (fig. 96). — *Membranipora antiqua* BUSK, 1858, p. 262, pl. XX, fig. 1, 2 ; HINCKS, 1880, p. 88, pl. XI, fig. 7. *Onychocella antiqua* JULLIEN, 1881, p. 279 ; HINCKS, 1891, p. 91 ; THORNELY, 1905, p. 111 ; CALVET, 1906, p. 155 ; CANU et BASSLER, 1930, p. 22. *Smittipora antiqua* KIRKPATRICK, 1890, p. 16 ; (nec *Mollia antiqua* SMITT, 1873, p. 12, pl. II, fig. 73 ; nec *Floridina antiqua* JULLIEN, 1881, p. 366). *Onychocella angulosa* NORMAN, 1909, p. 293, pl. XXXVII, fig. 1 ; HARMER, 1926, p. 256, pl. XVI, fig. 8, 9 ; SILÉN, 1942, p. 61 ; BUGE, 1956, p. 29, pl. V, fig. 3, 4. ? *Cellepora angulosa* REUSS, 1847, p. 93, pl. XI, fig. 10 ; *Membranipora angulosa* REUSS 1869, p. 253 et 262, pl. XXIX, fig. 9-11 ; 1873, p. 45, pl. X, fig. 13-14 ; 1874, p. 185, pl. X, fig. 13, 14 ; MANZONI, 1875, p. 8, pl. I, fig. 11 ; WATERS, 1885, p. 778, pl. XIV, fig. 42 ; 1878, p. 468 ; JELLY, 1889, p. 142. *Onychocella angulosa* WATERS, 1891, p. 9 ; 1898, p. 661, 670, 689 ;

1899, p. 15; NEVIANI, 1895, p. 97, pl. V, fig. 7; 1895, p. 71; 1895, p. 114, 121, 233 et 241; 1900, p. 160; CALVET, 1902, p. 14; 1906, p. 155; 1907, p. 391; 1927, p. 4; 1931, p. 71; CANU, 1904, p. 18, pl. XXXIV, fig. 20; 1907, p. 21, pl. III, fig. 11; 1908, p. 513, pl. XII, fig. 13; 1912, p. 201, pl. X, fig. 10; 1917, p. 352; FAURA-SANS et CANU, 1916, p. 70; CANU et BASSLER, 1920, p. 205, pl. XXXII, fig. 31-32; 1930, p. 22; MARCUS, 1921, p. 8; CIPOLLA, 1921, p. 42, pl. III, fig. 1; BUGE, 1947; 1956, p. 29, pl. V, fig. 3-4; GAUTIER, 1961, p. 56.

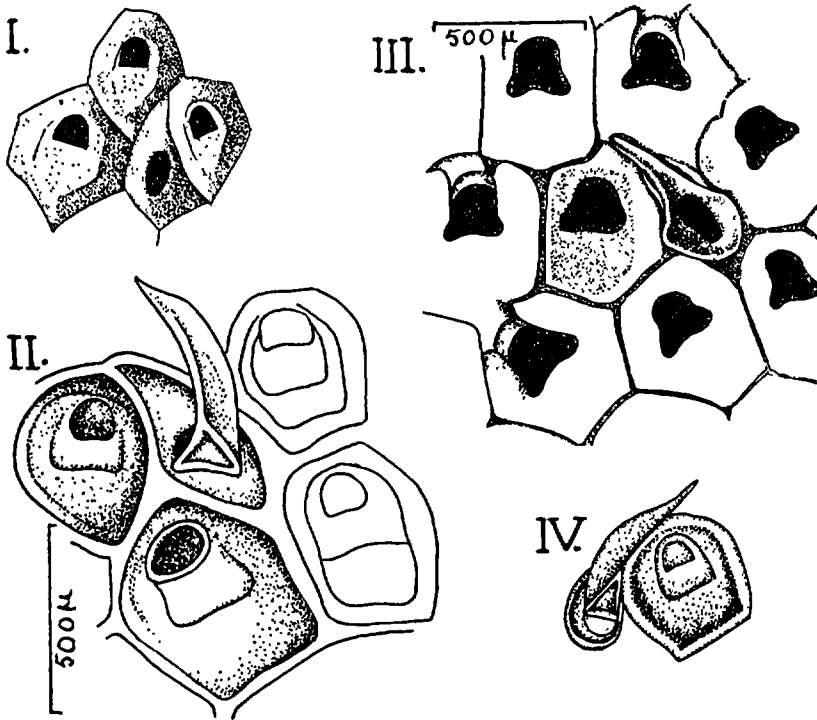


FIG. 96. — *Onychocella antiqua*. — I : d'après NEVIANI. — II : d'après NORMAN. — III : d'après HARMER (remarquer trois ovicelles et un onychocellaire). — IV : d'après HINCKS. — (En II et IV noter l'expansion membraneuse de la mandibule des onychocellaires).

Zoarium encroûtant, brun clair, peu adhérent au support. Zoécies plus ou moins hexagonales, pentagonales ou quadrilatères, pointues ou tronquées proximale, à côtés parfois courbes; elles alternent entre elles ou, plus souvent, sont irrégulièrement disposées. Quand elles sont jeunes elles sont séparées par un rebord qui peut être très net,

mais qui ensuite peut se dédoubler par les progrès de la calcification, et être ainsi marqué d'un profond sillon. Aréa ovale ou esquissant une forme triangulaire. Cryptocyste déprimé, plan ou convexe, jamais vraiment plongeant vers l'opésie ; sa surface est en général uniformément couverte de très fins granules. Opésie en principe semi-elliptique, légèrement plus longue que large, à bord distal ne touchant pas le cadre zoécial, car le cryptocyste l'entoure complètement. Son bord proximal, droit ou convexe en direction distale, est situé vers le milieu de la zoécie ou un peu plus proximale. L'opésie peut avoir cependant occasionnellement une forme subtrifoliée souvent asymétrique. Ses variations sont donc assez considérables, et elle peut être très étendue dans certaines zoécies ovicellées comme dans les zoécies marginales, du fait que le cryptocyste y est très étroit : la zoécie prend alors un aspect de Membranipore. Orifice central ou distal, entouré d'une sorte de cadre formé par un épaississement peu marqué de l'ectocyste ; son bord proximal est tronqué, avec un prolongement de chaque côté. Opercule pourvu d'un sclérite submarginal très net, mais sans sclérite basal. Sa face profonde se prolonge de chaque côté en un rebord triangulaire, comme il est fréquent chez les Membranipores. A peu de distance de sa base, proximale et un peu latéralement, un petit sclérite circulaire marque nettement, de chaque côté, l'insertion du dépresseur. 4 à 7 septules latéraux très larges. Ovicelle endozoécial, très peu visible, mais apparent (sur les spécimens calcinés surtout) comme une convexité distale, dont la cavité prolonge celle de la zoécie qui l'a formé. Onychocellaire pourvu d'un long rostre, pointu ou falciforme, incurvé autour d'une zoécie et dans l'un ou l'autre sens. Son opésie médiane, elliptique ou ovale, jamais trifoliée, est souvent élargie distalement et denticulée dans sa moitié proximale ou pourvue à cette extrémité d'un petit sinus, plus développé du côté externe ; un petit tubercule médian, probablement sensoriel, existe sur la membrane qui forme cette opésie, juste à la base de la mandibule. Celle-ci forme à son extrémité proximale deux lobes latéraux nettement triangulaires ; de là partent les deux moitiés du sclérite principal, qui se rapprochent bientôt et s'unissent en un sclérite linéaire tranchant (denté selon JULLIEN, mais non suivant HARMER) qui longe le bord convexe de l'onychocellaire, formant avec lui de véritables ciseaux ; la pointe s'incurve de façon plus marquée dans le plan général de courbure du sclérite, et le rachis porte une expansion membraneuse du côté convexe, opposé à la zoécie associée. De chaque côté de la base mandibulaire un épaississement chitineux en croissant semble appartenir à l'ectocyste mitoyen de l'onychocellaire et des zoécies voisines, et doit servir à l'articulation. L'ancestrule, adjacente à six zoécies, est une zoécie plus petite, de forme ordinaire. 14 tentacules (WATERS).

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 400 à 600  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 400 à 600  $\mu$  ;
- longueur de l'opésie : 170 à 260  $\mu$  ;
- largeur de l'opésie : 160 à 250  $\mu$  ;
- longueur de l'onchocellaire : 540 à 600  $\mu$  ;
- largeur de l'onchocellaire : 280 à 300  $\mu$  ;
- longueur de son opésie : 200 à 250  $\mu$  ;
- largeur de son opésie : 100 à 160  $\mu$ .

L'espèce actuelle dont il s'agit ici a été appelée tantôt *O. antiqua*, tantôt *O. angulosa*. Cette question a été discutée notamment par HARMER (1926), CANU et BASSLER (1930), et BUGE (1956). HARMER et la plupart des auteurs récents croient préférable d'accepter provisoirement pour cette espèce le nom d'*O. angulosa*. Mais en l'appelant *O. antiqua* nous avons suivi l'opinion de CANU et BASSLER, d'après qui la synonymie de *O. angulosa* est très confuse, et l'espèce actuelle n'est pas l'espèce fossile de REUSS. Ceci nous a permis, dans un souci de clarté et de prudence, de diviser la liste synonymique en deux parties : l'une, à peu près certaine, ne comprenant que des formes actuelles ; l'autre, bien plus sujette à caution, relative surtout à des fossiles, et aussi à quelques spécimens actuels d'attribution spécifique douteuse en l'absence de figures : des confusions peuvent en effet avoir été faites avec d'autres *Onychocella*, telles que *O. marioni*, et il n'est pas bien sûr (BUGE, 1956, GAUTIER, 1961) que *O. vibraculifera* NEVIANI soit distincte de *O. antiqua*. De toutes façons, il faut souligner l'erreur de SMITT (1873), qui avait identifié à *Membranipora antiqua* BUSK, sous le nom générique de *Mollia*, une espèce bien différente, localisée dans l'Atlantique tropical, qui est devenue *Floridina antiqua* JULIEN.

Avec l'extension synonymique ci-dessus, l'espèce est surtout indo-pacifique (Ceylan, Malaisie, Extrême-Orient), mais elle a été trouvée aussi dans l'Atlantique chaud (Madère, îles du Cap-Vert) et en Méditerranée (golfe de Marseille notamment, et éventuellement Banyuls, Nice, Monaco, Corse, Naples, Sicile et Tunisie). Dragué par 50 à 150 m, notamment dans les fonds détritiques côtiers.

Dans la mesure où la synonymie de *O. angulosa* est exacte, cette espèce est connue à l'état fossile dans le Tortonien du bassin de Vienne et le Pliocène du bassin méditerranéen (Italie, Sicile, Tunisie).

3. \**Onychocella vibraculifera* NEVIANI, 1895 (fig. 97). — *Onychocella vibraculifera* NEVIANI, 1895, p. 97, pl. V, fig. 6 ; 1895, p. 67 ; CANU et BASSLER, 1930, p. 23, pl. II, fig. 1-7 ; BUGE, 1956, p. 29 ; GAUTIER, 1961, p. 58.

Zoarium encroûtant, de couleur beige, à allure de Membranipore. Autozoécies hexagonales allongées, irrégulières, bien distinctes et séparées par un sillon marqué. Cadre très mince et peu saillant. Cryptocyste grand, plan ou légèrement concave, peu profond. Opésie courte et terminale, touchant le cadre dans sa partie distale et à bord proximal,

légèrement concave, situé distalement au milieu de la zoécie. Dans les autozoécies (vers le centre du zoarium) la forme de l'opésie peut être plus ou moins trifoliée, alors que dans les zoécies marginales elle est

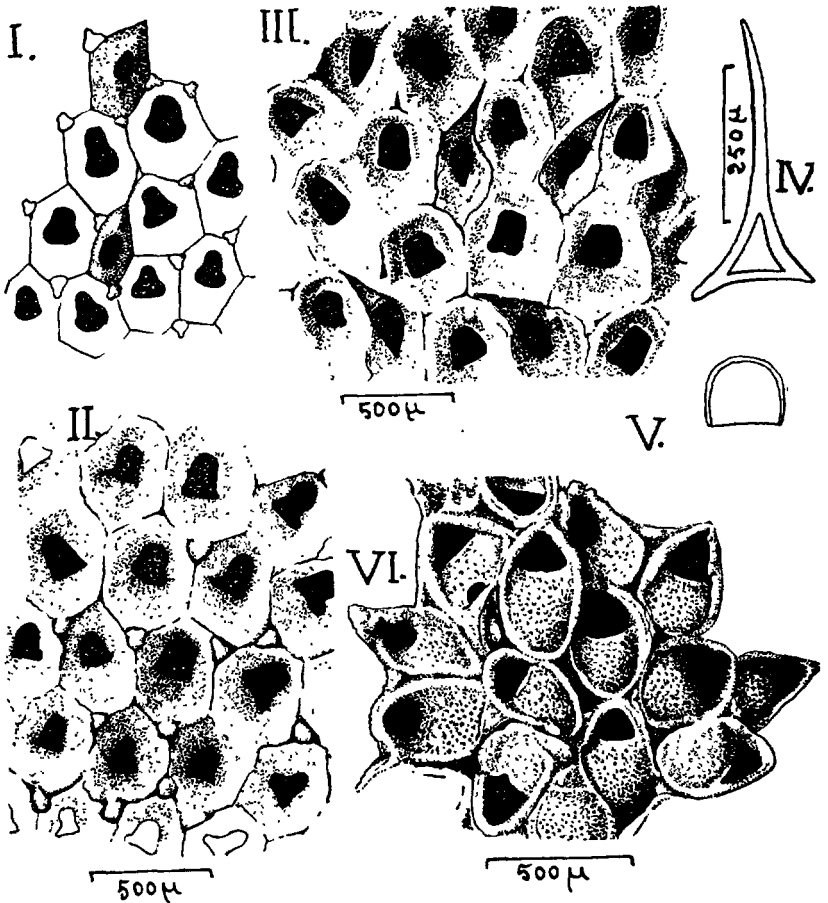


FIG. 97. — *Onychozella vibraculifera* et *Rectonychozella disjuncta*. — I à V : *Onychozella vibraculifera*, d'après NEVIANI (I), CANU et BASSLER (II à V) ; remarquer en IV et V l'opercule isolé et la mandibule de l'onychozellaire. — VI : *Rectonychozella disjuncta*, d'après CANU et BASSLER.

franchement semi-elliptique ou peut se rétrécir un peu par une légère saillie latérale du cryptocyste. Il arrive aussi à l'opésie des autozoécies âgées de se réduire par extension centripète du cryptocyste. Valve operculaire semi-circulaire, pourvue d'un fort sclérite. Onychozellaires grands, à opésie elliptique de grandes dimensions, à bec et mandibule

pointus et falciformes. Ovicelle endozoéciale et très petit. Il peut exister sporadiquement des tubercules interzoéciaux, qui manquent souvent dans de larges portions du zoarium ; leur calcification, qui progresse avec l'âge, reste incomplète du côté proximal. En dépit du nom spécifique, ces tubercules ne portent pas de vibraculaires. Ils sont visibles surtout sur échantillons calcinés, et particulièrement à la jonction de trois zoécies. L'ancestrule est une zoécie ordinaire, d'après CANU et BASSLER.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 520 à 640  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 420 à 480  $\mu$  ;  
 longueur de l'opésie : 180 à 250  $\mu$  ;  
 largeur de l'opésie : 180 à 200  $\mu$  ;  
 longueur de l'onchocellaire : 600 à 650  $\mu$  ;  
 largeur de l'onchocellaire : 360  $\mu$  ;  
 longueur de son opésie : 210 à 230  $\mu$  ;  
 largeur de son opésie : 190  $\mu$ .

Dans une même colonie les zoécies sont plus grandes au bord, ou sur les convexités du support (5 au mm<sup>2</sup>, environ), et plus petites dans les concavités et au centre (7 par mm<sup>2</sup>, environ).

Cette espèce a été décrite comme fossile dans le Pliocène et le Pléistocène d'Italie. CANU et BASSLER y ont rapporté une *Onychocella* draguée par 30 m de fond dans le golfe de Gabès, et GAUTIER a signalé la même espèce en cinq stations du seuil siculo-tunisien (Pantellaria et divers hauts-fonds). D'après certains auteurs, comme BUGE (1956) et S. SCHAGER (*vide* GAUTIER, 1961), la forme méditerranéenne actuelle est si proche de *O. angulosa* (REUSS) qu'elle pourrait lui être identique ou en représenter une simple variété. Ses étroites affinités avec *O. angulosa* sont notées aussi par CANU et BASSLER et par GAUTIER.

Gen. **RECTONYCHOCELLA** CANU et BASSLER, 1917

(*Onychocella* (pars) WATERS, 1883 ; HINCKS, 1891 ; *Smittipora* (pars) JULLIEN, 1882 ; HARMER, 1926).

Autozoécies, cryptocyste, opésie et ovicelle comme chez *Onychocella*, mais les indentations opésiulaires sont symétriques, et les muscles rétracteurs du polypide sont insérés dans le plan médian de la zoécie. Des onchocellaires vicariants, symétriques, droits, sans rostre distinct, à opésie entière, présentant une partie proximale rétrécie et denticulée. Leur mandibule, symétrique, porte une grande expansion membraneuse de chaque côté du rachis.



Le type du genre, *Onychocella solida* NORDGAARD, 1907, est une espèce arctique (Islande et sud Groenland) qui n'atteint pas les limites de notre Faune (fig. 98 sous le nom *Smittipora*).

JULLIEN (1882) avait créé un genre *Smittipora* pour des espèces voisines d'*Onychocella*, mais dont les onychocellaires avaient des mandibules droites à deux expansions membraneuses symétriques. CANU et BASSLER (1917) ont cru devoir établir, au voisinage de *Smittipora*, trois genres nouveaux dont l'un est *Rectonychocella*. Si HARMER (1926) jugeant ces trois genres inutiles, les a fondus à nouveau dans *Smittipora*, OSBURN (1940, p. 370) s'est jugé insuffisamment informé pour le suivre. Nous conserverons ici le genre *Rectonychocella*, simplement parce que la seule espèce à mentionner ici a été décrite sous ce nom de genre. Il faut alors ajouter cependant, à la diagnose générique ci-dessus, qui est celle de *Smittipora*, les précisions suivantes, par lesquelles

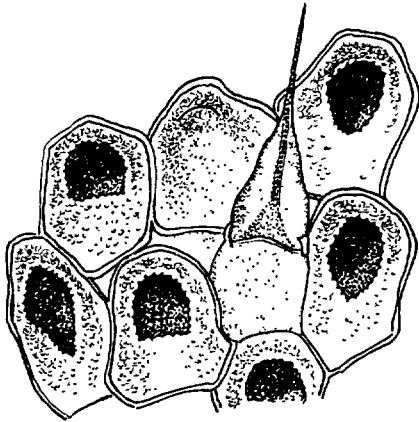


FIG. 98. — *Smittipora solida*, d'après KLUGE.

CANU et BASSLER distinguent *Rectonychocella* : le cryptocyste horizontal y est moins nettement distinct des portions latérales plongeantes du cryptocyste, et les denticulations de l'opésie onychocellarienne sont moins nettes. De toutes façons, le nom du genre employé n'importe guère ici, l'essentiel étant, malgré les réticences anciennes de WATERS et de HINCKS, de distinguer les *Onycho-cellidae* à onychocellaires droits et symétriques de celles à onychocellaires dissymétriques.

\****Rectonychocella disjuncta*** CANU et BASSLER, 1930 (fig. 97, VI). — *Rectonychocella disjuncta* CANU et BASSLER, 1930, p. 21, pl. I, fig. 8.

Zoarium encroûtant. Zoécies distinctes, séparées par un sillon profond, particulièrement disjointes, allongées, ogivales. Cadre saillant, très mince, filiforme.

Cryptocyste peu profond, plat, très légèrement grenu. Opésie terminale, ovale, avec un bord proximal légèrement concave. L'onychocel-

laire est droit, losangique, à bec arrondi distalement. Son opésie est grande, elliptique, située distalement à l'axe transverse. L'ancestrule est de même forme qu'une zoécie ordinaire, mais plus petite.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 540  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 280  $\mu$  ;  
 longueur opésiale : 180  $\mu$  ;  
 largeur opésiale : 140 à 180  $\mu$ .

Bien caractérisée, suivant les auteurs, par la disjonction partielle des zoécies, cette espèce n'est connue que par un spécimen incomplet, trouvé sur les côtes tunisiennes dans les débris laissés par les pêcheurs d'Éponges.

Famille des LUNULARIIDAE LEVINSEN, 1909

(*Membraniporidae* (pars) ; *Cupulariidae* (pars) ; *Calpensiidae* (pars) CANU et BASSLER, 1923 ; *Hincksinidae* (pars) CANU et BASSLER, 1927 ; *Biflustridae* (pars) CANU et BASSLER, 1929) ; *Cupuladriidae* (pars) LAGAAIJ, 1952 ; COOK, 1965.

Quel que soit, dans cette famille, l'aspect final du zoarium, la larve se fixe sur un support, large ou minime auquel, dans certains genres, la colonie issue de l'ancestrule peut rester adhérente par toute ou presque toute sa face basale. Le plus souvent cependant elle arrive à déborder largement et à englober le support, acquérant ainsi, avec la liberté, une forme propre, à peu près circulaire, plane ou en coupe plus ou moins profonde. Dans cette coupe la face basale est en principe concave, et la frontale convexe. La structure du zoarium exprime en tous les cas, plus ou moins clairement, une croissance spirale. L'aréa membraneuse est très grande et le gymnocyste en général presque nul. Il n'existe pas d'épines. On trouve, suivant les genres et les espèces, tous les intermédiaires dans le développement du cryptocyste, entre des types membraniporoïdes où il est presque nul, et des types microporoïdes, analogues à des Cœlostèges et montrant même des opésiules caractérisées. Ovicelles nuls ou endozoéciaux. Chaque autozoécie est accompagnée, à son extrémité distale, d'un vibraculaire vicariant qui, dans les genres de cette Faune, est toujours asymétrique par sa position et sa structure. Certaines espèces à colonies libres et discoïdes peuvent offrir un bourgeonnement zoarial sur le bord de leurs disques.

Nous référant à une opinion de HARMER (1926, p. 264), nous nous permettons d'élargir ici la définition de la famille pour y inclure les genres *Heliodoma* et *Setosellina*, en plus des genres classiques *Cupuladria* et *Discoporella* : ceci

dans un but de simplification et de clarté. Ainsi comprise, la famille réunit des types que divers auteurs ont classés soit dans les *Membraniporidae* ou les *Cupuladriidae* LAGAAIJ, les *Biflustridae*, les *Hincksinidae* (toutes familles de Membranostèges), soit dans les *Cupulariidae* ou encore les *Calpensidae* CANU et BASSLER ou d'autres familles de Cœlostèges. Son unité nous semble résulter tant de la structure zoariale très spécialisée que des caractères zoéciaux : l'étendue et la différenciation du cryptocyste, par exemple, varient de façon à peu près continue des *Cupuladria* aux *Discoporella*, ce qui ne semble pas justifier leur attribution à des familles différentes et même aux divisions différentes des Membranostèges et des Cœlostèges. En plaçant cette famille, avec les *Onychocellidae*, à la fin des Membranostèges, nous n'entendons pas affirmer une décision théorique, mais toucher un problème concret de rédaction de ce volume (1).

L'aspect « lunuliforme » ou « cupulariiforme » du zoarium dans les *Cupuladria* et les *Discoporella* (marqué par le zoarium libre et turbiné, concavo-convexe) ne leur est pourtant pas spécial : on le retrouve dans le genre exotique voisin *Lunularia*, qui en diffère par la disposition et la structure des vibraculaires ; et aussi dans d'autres familles exotiques comme les *Selenariidae* qui sont des *Anasca*, et les *Mamilloporidae* parmi les *Ascophora*.

Les *Lunulariidae* sont une famille de mers chaudes, qui n'atteint pas les eaux françaises ; mais quelques espèces se rencontrent en Méditerranée occidentale et dans les parages atlantiques de Gibraltar.

Les vibraculaires caractéristiques de la famille sont particulièrement puissants dans les genres à zoarium libre cupulariiforme, comme *Cupuladria* et *Discoporella*. Ces singularités de forme et de structure zoariales ont suggéré, quant à leur mode de vie, des hypothèses souvent contradictoires et parfois audacieuses. On a beaucoup discuté sur l'orientation normale des colonies immobiles : CANU et BASSLER, et divers autres auteurs à partir de 1910, admettaient que les colonies reposaient la face frontale convexe tournée vers le sol, cette position peu stable étant assurée par les vibraculaires ; l'hypothèse ancienne, au contraire considérait qu'au repos la face frontale était tournée vers le haut. Les observations incontestables, faites récemment par E. et E. MARCUS (1962) et par COOK (1963) établissent qu'il en est bien ainsi chez *Cupuladria doma* et *Discoporella umbellata*, et que le zoarium est soulevé au-dessus du sol sableux par ses vibraculaires marginaux en position d'abduction (v. p. 316 et 327).

Une idée très répandue était aussi que, grâce à ses vibraculaires, la colonie

(1) Nous conseillons au lecteur de se reporter aussi aux deux importants mémoires de COOK (1965) sur les *Cupuladriidae* que nous avons connus trop tard pour en faire plein usage, surtout en ce qui concerne les figures. Nous avons tenu compte, d'ailleurs, de leurs résultats principaux, soit dans le texte même, soit en notes infrapaginales. Dans les *Cupuladriidae* (synonyme approché de *Lunulariidae*) COOK englobe les genres *Cupuladria* et *Discoporella*, mais non pas les genres non lunuliformes *Setosellina* et *Heliodoma*. Pour elle cette famille est donc plus large que celle de LAGAAIJ (1952), mais plus étroite que la nôtre. Sa diagnose est la suivante :

« *Anasca* lunuliformes dont les vibraculaires alternent avec les zoécies dans les mêmes séries rayonnantes. Cryptocyste diversement développé. Ovicelle absent. Ancestrule entourée de sept zoécies et d'un vibraculaire distal ».

pouvait effectuer de grands déplacements et même nager en pleine eau. Les mêmes observations précises n'y ont apporté aucune confirmation. Les vibraculaires, dans les deux espèces en cause, peuvent servir à déplacer légèrement le zoarium sur le sable ou à l'en dégager s'il s'y trouve accidentellement enfoui, mais non pas à retourner la colonie si elle est renversée, et moins encore à nager (v. p. 316 et 327). Dans ces conditions on se demande comment interpréter la seule observation aberrante, qui est rapportée par SILÉN (1942, p. 13, et 1947, p. 10) et qui offre quelques garanties d'authenticité : l'expédition suédoise du « Balder » a capturé en 1881, dans le plancton de surface, 600 km à l'ouest des Canaries et au-dessus de fonds de 4 000 m, neuf colonies de *Cupuladria canariensis*.

Des revues détaillées sur le mode de vie des *Cupulariidae* sont dues à HARMER (1931, p. 150) et à LAGAALJ (1963, p. 185), mais il est indispensable aujourd'hui de les compléter par la lecture des observations concordantes des MARCUS (1962) et de COOK (1963).

### Gen. SETOSELLINA CALVET, 1906.

Aréa occupant pratiquement toute la frontale, le gymnocyste étant absent ou très réduit. Cryptocyste étroit, mais bien développé, fortement orné de tubercules, sans élargissement proximal marqué, s'étendant tout autour de l'opésie ou disparaissant distalement. Opésie ovale ou élargie proximale. Vibraculaires vicariants, dans les séries longitudinales de zoécies. Il en existe un à l'extrémité distale de chaque zoécie. Son opésie est asymétrique avec son axe longitudinal dans l'alignement des séries ou plus ou moins transversal. Il existe, ou non, des diételles. Ovicelles plus larges que longs, avec une petite fenêtre médiane ovale (dans l'espèce type). Type du genre : *Setosellina roulei* CALVET, 1906.

La diagnose du genre, donnée ici, est celle de HARMER (1926), qui a légèrement modifié la diagnose originale de CALVET pour faire entrer dans le genre la *Membranipora coronata* HINCKS, 1881, qui est une espèce indo-pacifique encroûtante. HASTINGS (1932, p. 412) a accepté cette définition. De toutes façons *Setosellina* diffère de *Setosella* HINCKS, malgré une ressemblance certaine, parce que son cryptocyste est étroit, membraniporoïde, alors qu'il est très développé et microporoïde chez *Setosella*. Le genre exotique *Vibracellina* CANU et BASSLER (1917) est presque identique à *Setosellina*, mais ses vibraculaires sont épars dans le zoarium.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

- Dimensions zoéciales moyennes : zoécies 350  $\mu$  sur 250  $\mu$  ; opésies 230  $\mu$  sur 130  $\mu$ . 1. \*roulei.
- Dimensions zoéciales moyennes : zoécies 540  $\mu$  sur 320  $\mu$  ; opésies 330  $\mu$  sur 190  $\mu$ . 2. capriensis.

1. \**Setosellina roulei* CALVET, 1906 (fig. 99). — *Setosellina roulei* CALVET, 1906, p. 157 ; 1907, p. 395, pl. XXVI, fig. 5, 6 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 111, fig. 27 E ; HARMER, 1926, p. 265 ; SILÉN, 1942, p. 3.

Zoécies sub-cunéiformes, s'irradiant plus ou moins régulièrement autour de l'ancestrule, alternant entre elles, à partie distale élargie

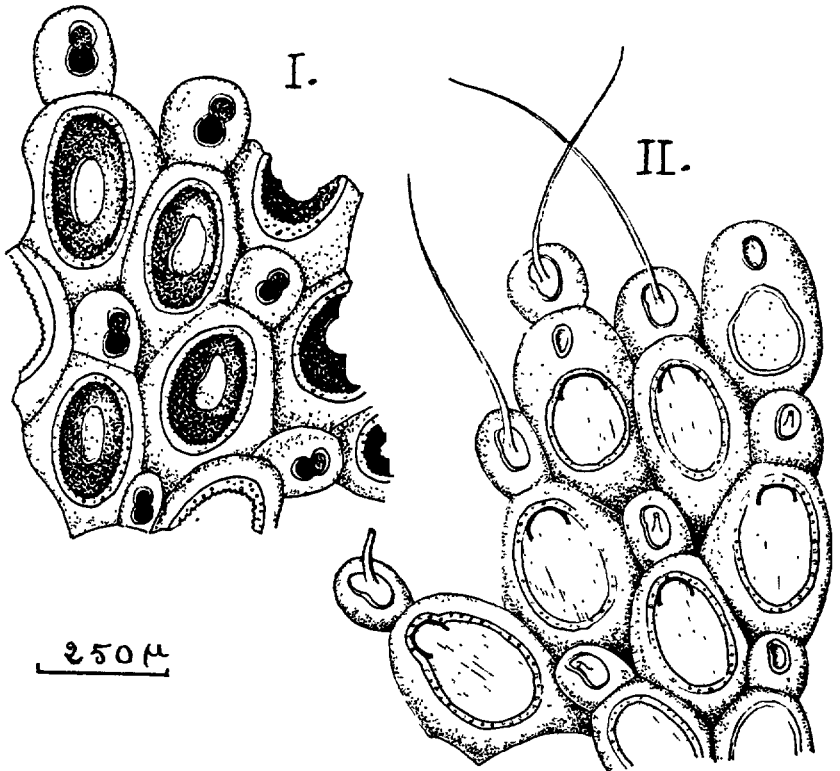


FIG. 99. — *Setosellina roulei*, d'après CALVET. — I : portion de colonie en vue frontale (préparation calcinée). — II : portion de colonie en vue frontale (préparation normale). — Remarquer les vibraculaires privés ou non de leurs soies.

et à partie proximale rétrécie. Elles sont régulièrement séparées les unes des autres dans les séries radiales par des vibraculaires globuleux. Frontale zoéciale occupée sur les trois cinquièmes environ de sa largeur par une aréa membraneuse ovale, entourée d'un bourrelet calcaire en saillie sur le reste de la frontale qui est calcifié. Orifice semi-circulaire, à bord distal convexe coïncidant avec le bord distal de l'aréa. Opercule bordé d'un sclérite chitineux. Toutes les zoécies, y compris l'ancestrule, sont suivies distalement d'un vibraculaire globuleux à soie

simple, assez allongée, se mouvant dans une aréa oblongue dont l'axe longitudinal coïncide avec celui de la zoécie sous-jacente. L'ancestrule ressemble aux autres zoécies, porte comme elles un vibraculaire distal, et son aréa membraneuse couvre toute la frontale, comme il arrive chez beaucoup de Membranipores. La diagnose de CALVET comportait l'absence d'ovicelles, mais son dessin en représentait deux, comme l'ont fait remarquer CANU et BASSLER, puis HARMER. Ces ovicelles sont volumineux, plus larges que longs, avec une petite fenêtre médiane ovale. Zoarium discoïde, encroûtant, de faible diamètre.

Draguée par le « Travailleur » au sud-ouest des îles du Cap-Vert, par 1 900 m de fond, et par le « Talisman » (deux colonies) auprès du Cap-Blanc, par 2 300 m.

2. *Setosellina capriensis* (WATERS, 1926). — *Cupularia capriensis* WATERS, 1926, p. 43, pl. XVIII, fig. 8, 9; E. et E. MARCUS, 1962, p. 288. *Setosellina capriensis* COOK, 1965, p. 182, pl. I, fig. 5, 6. *Cupularia minima* (BUSK ms.) WATERS, 1921, p. 419, sous le nom de *Heliodoma implicata*; (nec *Heliodoma implicata* CALVET, 1906, p. 157). *Setosellina roulei* WATERS, 1925, p. 350, pl. XXI, fig. 4; GAUTIER, 1961, p. 69; (nec *Setosellina roulei* CALVET, 1907).

Zoarium petit, sélénariiforme, libre, croissant sur un grain de sable. Opésie ovale. Chaque zoécie est accompagnée d'un vibraculaire distal, interzoécial, qui atteint la paroi basale du zoarium. Opésie de l'ancestrule et des zoécies de l'aire médiane zoariale fermée par une lame calcifiée à pore central unique. L'ancestrule est accompagnée d'un vibraculaire distal et d'un autre proximo-distal; elle est entourée de six zoécies nées d'un bourgeonnement spiral.

#### *Dimensions :*

longueur zoéciale : 450-600  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 300-340  $\mu$  ;

longueur opésie : 320-350  $\mu$  ;

largeur opésie : 170-200  $\mu$ .

Pour la synonymie et la diagnose de cette espèce nous suivons l'opinion de COOK (1965, p. 182), et renvoyons à cet auteur pour la discussion. Mais COOK, qui place les *Setosellina* dans les *Hincksinidae*, estime que *S. capriensis* diffère des *Cupuladriidae* par le premier développement zoarial, par les rapports des zoécies vibraculaires et des autozoécies, et par le type de fermeture opésiale des zoécies centrales.

L'espèce a été signalée plusieurs fois, aux Açores et en Méditerranée (Capri, mer Égée, Tunisie, delta du Rhône) par WATERS, CALVET, GAUTIER, à des profondeurs qui ne dépassent pas 150 m.

Gen. **HELIODOMA** CALVET, 1906

Gymnocyste bien développé. Cryptocyste variable suivant les espèces. Zoécies disposées en séries spiralées très nettes : deux séries en général, sensiblement de même origine, séparées par une série spiralée de vibraculaires, qui alternent en quinconce avec les zoécies. Zoarium discoïde, probablement libre.

Type du genre *Heliodoma implicata* CALVET.

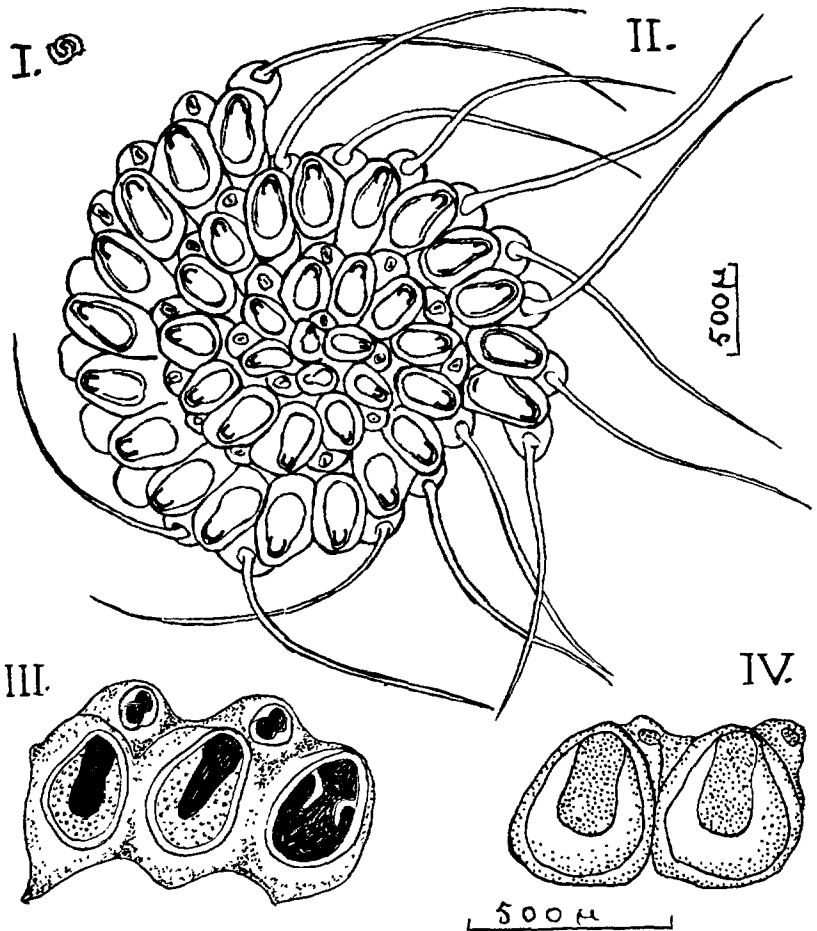


FIG. 100. — *Heliodoma implicata*. — I à III : colonie de taille naturelle, colonie entière grossie et détails des zoïdes, d'après CALVET. — IV : deux zoïdes, d'après SILÉN.

\**Heliodoma implicata* CALVET, 1906 (fig. 100). — *Heliodoma implicata* CALVET, 1906, p. 157 ; 1907, p. 396, pl. XXVI, fig. 7-10 ; HARMER, 1926, p. 264 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 64, fig. 8 ; SILÉN, 1942, p. 1, fig. 1, pl. I, fig. 1, 2 ; (nec WATERS, 1921, p. 419).

Frontale zoéciale elliptique ou losangique, son grand axe étant dirigé obliquement à la ligne spirale d'insertion des zoécies. Aréa ovale, laissant un gymnocyste bien développé. Opésie oblongue, légèrement rétrécie dans sa partie moyenne, entourée d'un cryptocyste finement granuleux. Celui-ci, large sur les bords proximal et latéraux de l'aréa se rétrécit brusquement dans la région distale, où les bords de l'aréa et de l'opésie se confondent de ce fait. La zoécie âgée peut arriver à se fermer par une lame calcaire. Orifice semi-circulaire, à bord très voisin du bord distal de l'aréa. Opercule à sclérite marginal chitineux. Vibraculaires occupant en quinconce les intervalles entre les zoécies des deux séries spirales ; leur frontale losangique, légèrement bombée, porte une aréa carrée à angles arrondis. Soie vibraculaire très allongée. Zoarium petit (3 à 4 mm), aplati, discoïde.

La croissance spirale est très nette (CALVET, SILÉN). L'ancestrule donne naissance à deux autozoécies-filles ; puis chaque autozoécie ne donne plus qu'une autozoécie-fille, et ceci sur son côté droit. Il y a donc dans le zoarium deux séries de zoïdes seulement, qui ne se divisent jamais ; et comme le bourgeonnement des autozoécies se fait latéralement, et non distalement, les séries ne sont pas droites, mais spirales. Chaque autozoécie donne aussi un bourgeon distal, qui reste petit et se transforme en vibraculaire. Ces caractères de croissance ont été retrouvés chez une autre espèce, exotique, *Heliodoma goesi* SILÉN, 1942.

Quatre colonies d'*Heliodoma implicata* ont été draguées par le « Travailleur » au sud-ouest des îles du Cap-Vert, par 1 900 m de profondeur, et deux au nord des îles Canaries par 3 700 m. Trois ont été récoltés aux Açores par le « Joséphine », entre 300 et 900 m. Les échantillons désignés par WATERS (1921) comme *H. implicata* sont, d'après COOK (1965, p. 184) des *Setosellina capriensis*.

### Gen. CUPULADRIA CANU et BASSLER, 1919.

(Cupulaire LAMOUREUX, 1821 ; *Cupularia* (pars) EHRENBERG, 1839 ; *Cupularia* LEVINSSEN, 1909 ; *Membranipora* (pars) SMITT, 1877).

Initialement fixée à un minime support, l'ancestrule donne naissance à un zoarium qui le déborde en général et semble devenir libre, discoïdal et plus ou moins cupuliforme ou conique. La face frontale du zoarium est tournée du côté convexe. Les autozoécies rhombiques, y sont apparemment disposées en séries radiales, chacune ayant à son extrémité distale un vibraculaire de structure asymétrique, mais cette disposition



résulte en réalité d'une croissance spirale. Le gymnocyste étant nul ou très réduit, l'aréa occupe toute la frontale zoéciale. Le cryptocyste n'est pas très étendu, et si son bord opésial porte des spinules elles ne se soudent que rarement entre elles en un bouclier opésial et surtout n'isolent jamais l'arcade vestibulaire de la partie proximale de l'opésie, de sorte que la structure reste de type membraniporoïde. Pas d'ovicelles connus, mais on a trouvé des œufs et des embryons dans les autozoécies périphériques. La face basale du zoarium (face concave) est formée d'une lame calcifiée plus ou moins épaisse et plus ou moins complexe, et se trouve ornée de tubercules et de pores grands ou petits. Cette lame zoariale est sécrétée par la face basale des zoécies et traversée perpendiculairement à la surface, soit de fins canaux, soit de séries de chambres, qui semblent contribuer à cette sécrétion. Elle se débite donc assez facilement en petits prismes qui ne correspondent pas aux zoécies, contrairement à ce que l'on a longtemps admis (voir p. 311).

Type du genre : *Cupularia canariensis* BUSK.

LAMOUREUX (1821) ayant établi un genre « Cupulaire » pour une espèce du genre *Lunulites* LAMARCK, EHRENBERG a latinisé ce nom, employé ensuite par bien des auteurs (notamment BUSK, 1854) pour désigner les *Anasca* à colonies coniques libres (« lunulitifformes ») dont chaque autozoécie présente un vibraculaire distal (à l'opposé des *Lunularia* où la distribution des vibraculaires est différente). Mais SMITT (1873), LEVINSSEN (1909), puis WATERS (1921), HARMER (1926), HASTINGS (1930) soulignent la nécessité de séparer dans les *Cupularia* les formes à structure zoéciale membraniporoïde et celles à structure microporoïde. Pour les premières CANU et BASSLER (1919) ont créé le genre *Cupuladria*, qu'ils ont classé directement dans les *Membraniporidae*, malgré la haute spécialisation de son zoarium. Ils laissaient les formes microporoïdes dans le genre *Cupularia* (voir p. 321 comment celui-ci est devenu *Discoporella*).

Le genre *Cupuladria* a été interprété souvent de façon très stricte, telle que dans cette Faune seule devrait y figurer *C. canariensis* (BUSK). Le cryptocyste de cette espèce, inexistant selon CANU et BASSLER (1919), a d'ailleurs été considéré comme bien développé par HARMER (1926), et par OSBURN (1953) et SOULE (1959) comme étroit et généralement sans spinules. E. et E. MARCUS (1962) ont appelé l'attention sur l'erreur commise par CANU et BASSLER (1923), puis par BASSLER (1935), qui ont laissé côte à côte dans leurs *Cupularia* des formes manifestement microporoïdes comme *C. umbellata* (DEFRANCE) et d'autres aussi nettement membraniporoïdes que *C. doma* (d'ORBIGNY). Les spinules cryptocystiques de cette dernière, en effet, ne sont pas plus développées que celles des *Acanthodesia* ou des *Hemiseptella*, genres couramment placés dans les *Membraniporidae*. Aussi avons-nous légèrement précisé la définition de *Cupuladria*, pour y inclure sans ambiguïté le groupe de *C. doma*<sup>(1)</sup>.

(1) COOK (1965) a choisi, pour séparer *Discoporella* et *Cupuladria*, des critères très analogues aux nôtres en ce qui concerne le cryptocyste. Elle fait cependant une *Discoporella* de ce que nous appelons ici *Cupuladria reussiana* (MANZONI). Elle donne (p. 212, fig. 2) une représentation particulièrement claire des formes de cryptocystes typiques pour les diverses espèces.

On a cru longtemps que le zoarium des *Cupularia* (au sens de LEVINSÉN) s'édifiait par bourgeonnement distal de zoïdes, en séries radiales où alternaient régulièrement autozoécies et zoécies vibraculaires. Une telle sériation est apparente en effet sur la face frontale. Quant à la face basale, elle est parcourue de sillons d'orientation radiaire aussi, bifurqués en même temps que les séries zoéciales apparentes ; et quand le zoarium mort vient à se briser il le fait le long de ces sillons, ce qui a fait croire que les séries radiales de zoécies se séparaient.

Mais SILÉN (1942) a fait voir, sur *Cupuladria guineensis* (BUSK) : d'abord que les sillons répondent, non aux surfaces de séparation des séries radiales, mais à leurs plans médians ; et aussi que le bourgeonnement des autozoécies se fait suivant un mode spiral. De l'ancestrule naissent plusieurs autozoécies, et chacune d'elles fournit, par bourgeonnement unilatéral sur sa face distale, une nouvelle autozoécie qui se comporte de même. Ainsi se dessinent, dans l'ensemble, des séries spirales dextres d'autozoécies, séries qui peuvent se diviser quand une autozoécie vient à émettre, en outre, un bourgeon autozoécial sur le côté gauche. Les zoécies vibraculaires, elles, résultent d'un bourgeonnement distal à partir des autozoécies et ne produisent elles-mêmes jamais de bourgeons, car elles figurent des rameaux latéraux abortifs de la série autozoéciale. Mais elles se placent aux jonctions quinzonciales des autozoécies, d'où résulte l'apparence de séries radiaires où alternent les deux types de zoïdes. La croissance est donc initialement spirale comme chez les *Heliodoma*, mais devient rapidement plus complexe et en fait obscurcie.

Comme celles de bien d'autres Chilostomes à zoarium libre et cupuliforme, les larves de *Cupuladria* (et de *Discoporella*) se fixent sur des supports variés, mais le plus souvent très minimes et vite débordés par la croissance du zoarium. La forme de celui-ci est alors indépendante du support et typiquement circulaire. Mais si le support est large il peut troubler la croissance et le zoarium peut acquérir une forme irrégulière ou même se retrousser (la face basale passant à l'extérieur). Ces variations accidentelles n'ont pas de valeur systématique. D'autres non plus, dues à ce que les colonies brisées peuvent régénérer les parties manquantes, ou encore à ce que certaines espèces (voir pp. 316 et 327 *C. doma* et *Discoporella umbellata*, bien étudiées à cet égard) présentent un bourgeonnement zoarial. Des anomalies de ces divers types ont été décrites à tort comme espèces : telles « *Cupularia* » *deformis* BUSK, « *Cupularia* » *lovei* BUSK, etc.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. La surface basale du zoarium est couverte d'une lame calcaire épaisse, et divisée par des sillons les uns rayonnants, les autres d'orientation tangentielle, en aires rectangulaires de longueurs inégales. La lame calcaire basale est traversée par des séries de chambres spacieuses qui émanent de la face basale des autozoécies et ont la valeur de cénozoécies. Ces séries de chambres s'ouvrent sur la face basale du zoarium par des perforations circulaires, grandes et inégales. Bords latéraux du cryptocyste inermes ou à denticules insignifiants, si bien que l'opésie est entièrement dégagée et typiquement membraniporoïde. 2

— La surface basale du zoarium peut porter des tubercules plus ou moins nombreux et marqués, mais n'est pas couverte d'une lame cal-

caire épaisse et creusée de chabres spacieuses. Elle ne porte pas de grandes perforations, mais tout au plus de fins pores où aboutissent de minimes canalicules. Les bords latéraux du cryptocyste offrent des denticules très marqués et même des spinules qui, en certains cas, se soudent entre elles dans l'opésie. 3.

2. Les aires rectangulaires de la face basale sont de longueurs très inégales, les longues (75 % environ) pouvant porter de 6 à 20 perforations. Outre les vibraculaires zoéciaux il existe des vibraculaires vicariants, assez rares et concentrés surtout dans la région périancestrulaire du zoarium. Opercule plus large que long. Cryptocyste étroit peu plongeant. 1. \*canariensis.

— Les aires rectangulaires de la face basale sont courtes et peu inégales, et portent chacune de une à six perforations. Les vibraculaires vicariants sont communs dans la région périancestrulaire. Opercule plus long que large. Cryptocyste relativement large et très plongeant. 2 \*biporosa.

3. Colonies petites, de 3 à 7 mm de diamètre, de forme assez haute et à côtés abrupts. Leur base peut être plane et massive, ou bien légèrement concave et alors garnie de tubercules spiniformes. Les autozoécies périphériques ont l'opésie obturée, et il existe plusieurs rangées périphériques de grands vibraculaires. Opercule à sclérite proximal incomplet. Le nombre de denticules et spinules cryptocystiques ne dépasse pas trois de chaque côté, y compris la paire la plus distale qui simule des condyles articulaires de l'opercule. Les denticules ne s'unissent pas entre eux et il n'y a pas trace de formation d'un bouclier cryptocystique médian. Zoécies petites (400  $\mu$  sur 350  $\mu$  environ). 3. \*doma.

— Colonies relativement surbaissées, à base concave, dont les tubercules ne sont pas spiniformes. Dimensions zoéciales plus grandes que chez *Cupuladria doma*. 4.

4. Bord opésial du cryptocyste garni de denticules et de spinules frangés qui ne s'unissent pas entre eux et ne forment pas trace d'un bouclier cryptocystique central. Toutes les portions de l'opésie primitive communiquent donc entre elles. Zoécies particulièrement grandes (550 à 760  $\mu$  de long), où le nombre des denticules opésiaux peut atteindre six paires. Surface basale marquée de grands tubercules irréguliers et de filets saillants. Opercule aussi long que large. 5. \*multispinata.

— Les denticules et spinules latéraux du cryptocyste se réunissent, partiellement au moins en un bouclier cryptocystique central plus ou moins étendu, marqué de perforations opésiulaires plus ou moins nom-

breuses, qu'il entoure complètement (genre *Discoporella* au sens de Cook).

5.

5. Les denticules latéraux de la paire la plus distale ne sont pas fusionnés entre eux dans le plan médian, et simulent deux condyles pour l'articulation operculaire. Ceux de la paire immédiatement plus proximale sont fusionnés, par contre, dans le bouclier cryptocystique, si bien que celui-ci délimite une portion opésiale distale trifoliée, qui comprend la région operculaire et une paire d'opésiules incomplètes communicantes. Il existe rarement en tout, de chaque côté, plus de trois denticules cryptocystiques, et seule est constante la soudure au niveau de la deuxième paire. Le profil zoarial est assez élevé, bien que la hauteur reste inférieure à son diamètre. La surface basale est marquée de volumineux tubercules mousses.

4. \**reussiana*.

— Les denticules latéraux de la paire la plus distale sont fusionnés entre eux et avec les suivants en une lame cryptocystique très étendue, perforée de nombreuses opésiules grandes et petites. L'opésie principale, dont le bord proximal est marqué de deux petits denticules, se réduit ainsi à la région operculaire (cf. genre *Discoporella*, p. 321).

1. \**Cupuladria canariensis* (Busk, 1859) (fig. 101, 102). — *Cupularia canariensis* Busk, 1859, p. 66, pl. XXIII, fig. 6-9; 1859, p. 87, pl. XIII, fig. 2; MANZONI, 1868, p. 71; 1869, p. 26, pl. II, fig. 17; 1877, p. 72, pl. XVII, fig. 56; 1877, p. 67; VAN DEN BROECK, 1878, p. 274; 1894, p. 139; SEGUENZA, 1879, pp. 131, 371; COPPI, 1881, p. 123; PERGENS, 1887, p. 31; WATERS, 1888, p. 36, pl. III, fig. 2; 1889, p. 36; 1921, p. 410, pl. XXIX, fig. 11, 12, 21, 22, 25; JELLY, 1889, p. 78; NAMIAS, 1890, p. 506; NEVIANI, 1891, p. 130; 1895, p. 101; 1895, pp. 238, 243; 1896, p. 121; 1898, p. 38; 1900, p. 362; 1901, p. 168; 1905, p. 522; DE ANGELIS, 1895, p. 9, fig. 6-9; CALVET, 1907, p. 393; CANU, 1908, p. 275, pl. V, fig. 8-10; 1913, p. 124; 1913, p. 128; 1917, p. 137, pl. III, fig. 4-6; FAURA SANS, 1914, p. 397; FAURA SANS et CANU, 1916, p. 77, fig. 4 a, 4 b, pl. III, fig. 7, 8; CANU et BASSLER, 1918, p. 119, pl. LIII, fig. 5-7; (nec ROBERTSON, 1908, p. 314, pl. XXIV, fig. 90, 91; nec WATERS, 1926, p. 426, pl. XVIII, fig. 1, 10). *Membranipora canariensis* SMITT, 1873, p. 10, pl. II, fig. 69-71. *Cupuladria canariensis* CANU et BASSLER, 1919, p. 78, pl. I, fig. 8-10; 1923, p. 28, pl. I, fig. 7-9; 1925, p. 673; 1925, p. 13; 1928, p. 15, pl. I, fig. 7-9; 1928, p. 16; 1929, p. 73, pl. I, fig. 1, 2; CANU 1920, p. 213; CANU et LECOINTRE, 1923, p. 17, pl. III, fig. 10, 11; DUVERGIER, 1920, p. 14; CIPOLLA, 1921, p. 31, pl. II, fig. 21-24; 1924, p. 7; MANSFIELD, 1925, pp. 5, 8; HARMER, 1926, p. 267; HASTINGS, 1930, p. 714, pl. VIII, fig. 38, 40; HOWE, HANNA et GRAVELL, pl. I, fig. 27, 28; DARTEVELLE, 1935, p. 560, pl. XIX;

1943, p. 107 ; SCOTTI, 1936, p. 410 ; OSBURN, 1940, p. 354 ; 1947, p. 10 ; 1950, p. 33, pl. III, fig. 2, 3 ; MCGURT, 1941, p. 46, pl. I, fig. 1-3, 5-6, 8 ; SILÉN, 1942, p. 13, fig. 7-9, pl. IV, fig. 15-16 ; 1947, pp. 5, 6, 8, 15,

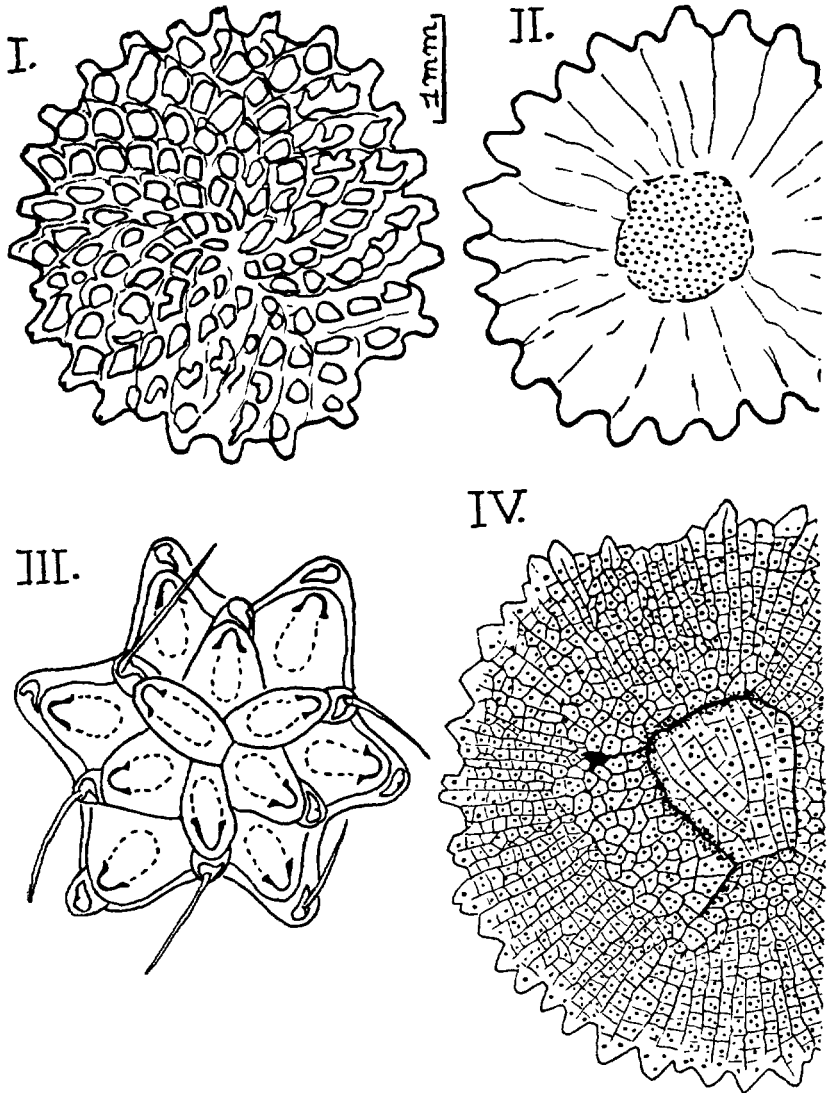


FIG. 101. — *Cupuladria canariensis*. — I et II : colonies entières, en vues frontale et basale, schématisées d'après des photographies de SILÉN. — III et IV, d'après MARCUS : jeune colonie avec ancestrule (III) ; surface basale d'une grande colonie régénérée aux dépens d'un fragment (IV).

fig. 8 ; BUGE, 1945, p. 590 ; 1957, p. 139, pl. IX, fig. 5, et pl. X, fig. 3 ; ROGER et BUGE, 1946, pp. 218, 226 ; VIGNEAUX, 1949, p. 38, pl. II, fig. 8, 9 ; LAGAAILJ, 1952, p. 33, pl. II, fig. 1 a, b ; 1933, p. 15, pl. I, fig. 1 a, b ; 1963, pp. 172-217, fig. 1-20, pl. XXV-XXVI ; GAUTIER, 1955, p. 231 ; 1957, p. 102 ; 1961, p. 53 ; PARKER, 1956, pp. 311, 335, pl. IV, fig. 25 ; SOULE, 1959, p. 8 ; REGUANT, 1961, p. 227 ; GALLOPIM DE CARVALHO, 1961, p. 97, pl. I, fig. 1, 3 ; GHIUREA, 1961, p. 1 ; MARCUS, (E. et E.) 1962, p. 225 ; ANNOSCIA, 1963, pp. 215-217, 4 fig. ; COOK, 1963, p. 407-413, 1 pl., 1 fig. ; 1965, p. 167 ; 1965, p. 197, fig. 1 a-f, pl. I, fig. 1 AB et pl. III, fig. 4. *Lunulites conica*, var. *depressa* LORIE, 1885, p. 133, pl. III, fig. 15 a, b. *Cupularia guineensis* NORMAN, 1909, p. 289, pl. XXXVII, fig. 2-6 ; OSBURN, 1914, p. 194 ; MARCUS, 1921, p. 8 ; (nec *Cupularia guineensis* BUSK, 1854). *Cupularia capriensis* WATERS, 1926, p. 432, pl. XVIII, fig. 8, 9. ? *Cupularia stellata* BUSK, 1854, p. 99, pl. CXVIII, fig. 1-4 ; WATERS, 1879 (1).

Zoarium cupulariforme, d'apparence libre, à contour généralement orbiculaire, parfois irrégulier, à bord souvent denté profondément à l'état jeune. Le rapport de son diamètre à sa hauteur, voisin de 2,5, peut varier beaucoup dans les deux sens, si bien que la colonie peut être presque plane, ou au contraire fortement conique. La face frontale convexe est couverte d'autozoécies à peu près rhomboïdales, relativement étroites et allongées, disposées en quinconce et présentant chacune à son extrémité distale une zoécie vibraculaire périphérique. Dans l'autozoécie le gymnocyste frontal est très réduit, et l'aréa grande, ovale ou elliptique. Il n'existe pas de cryptocyste horizontal, mais une bordure régulière, modérément développée, d'un cryptocyste granuleux qui plonge légèrement vers l'intérieur et ne montre pas de spinules. Valve operculaire assez variable, un peu plus large que longue, peu épaisse, bordée latéralement et distalement d'un sclérite (arcade operculaire) brun et très net qui se prolonge aux angles proximaux par les tendons des muscles adducteurs. Le contour zoécial est marqué d'une ligne brune élargie proximale. Polypide à 17 ou 19 tentacules. Zoécies vibraculaires proéminentes, asymétriques, avec un côté plus saillant que l'autre ; leur aréa est en forme de croissant ; les fouets vibraculaires, très longs (1 200 à 1 500  $\mu$  sont assez raides et bruns. Pas d'ovicelles, mais WATERS (1921) a signalé l'incubation d'embryons dans certaines des autozoécies périphériques.

La face basale concave du zoarium ne présente pas de tubercules bien marqués, mais est divisée en aires assez régulièrement quadran-

(1) D'après COOK (1965) cette synonymie, où nous avons suivi LAGAAILJ (1952), est trop large et comprend aussi celle de *C. biporosa*, que nous donnons à part (d'après COOK) à propos de cette espèce : voir p. 312.

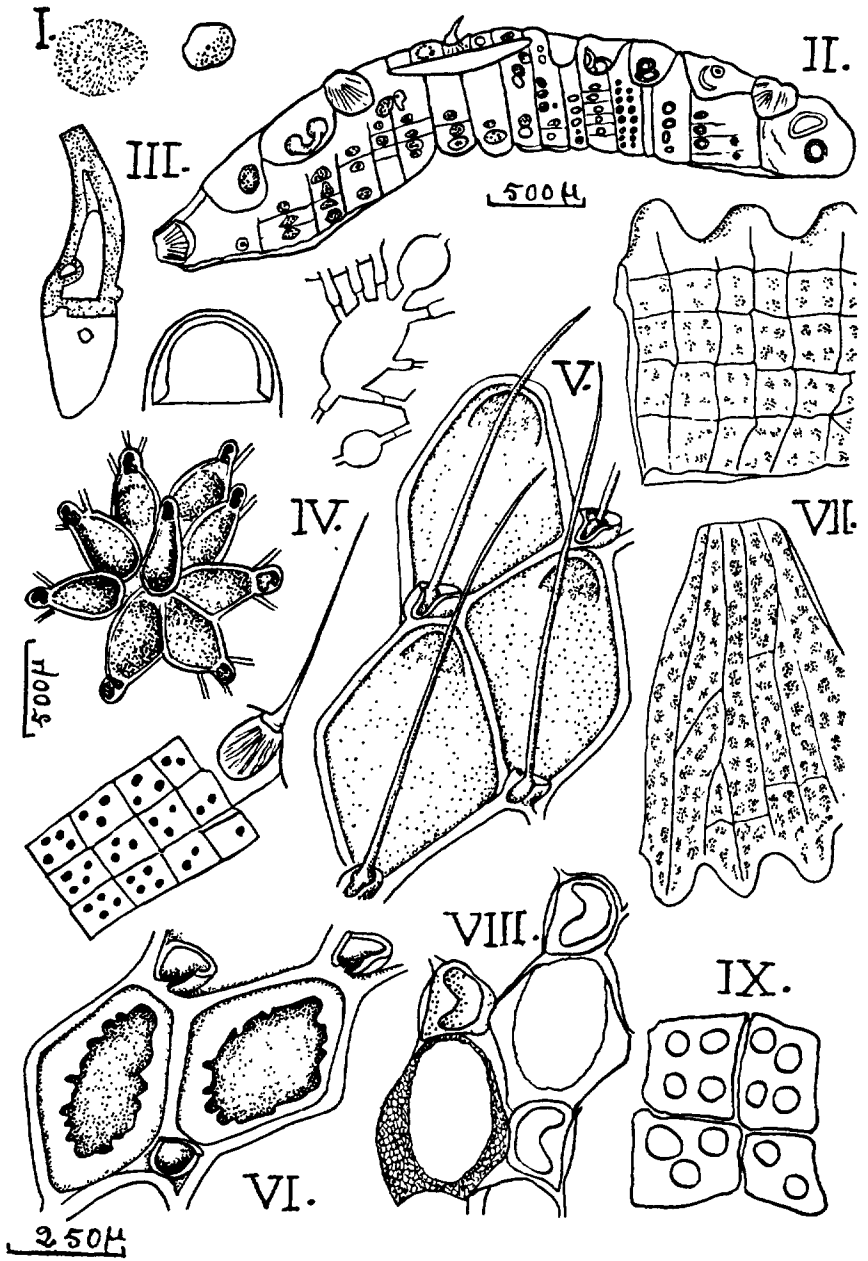


FIG. 102.

gulaires par deux systèmes de sillons, les uns concentriques et les autres radiaires, tous marqués de lignes brunes. De longueurs très variables, les aires rectangulaires portent chacune de une à vingt perforations de taille variable, mais souvent grande ; les aires les plus longues, qui en portent quatre au moins, sont aussi les plus nombreuses (75 % environ). Ronds sur échantillons intacts, ces pores apparaissent plus grands et plus ou moins quadrangulaires sur spécimens calcinés. Chacun d'eux représente l'ouverture basale d'une série de une à quatre larges chambres subsphériques caractéristiques, développée à travers l'épaisse couche basale calcifiée du zoarium. Quand on brise ce dernier il se divise en prismes dont chacun a pour base une des aires quadrangulaires de la surface et entraîne les séries de chambres correspondantes. Les chambres sont morphologiquement des cénozoïdes (WATERS, 1921 ; HASTINGS, 1930) formés sur le côté basal des autozoécies et des zoécies vibraculaires, et communiquent par des pores avec ces diverses zoécies aussi bien qu'entre elles. Les parois de ces cénozoécies s'épaississent avec l'âge, tandis que leurs cavités se réduisent, ce qui amène une diminution du diamètre des pores basaux.

*Dimensions* (d'après Cook) :

diamètre du zoarium : jusqu'à 12,5 mm (et même 23 mm) ;

hauteur du zoarium : de l'ordre de 5 mm ou davantage ;

longueur zoéciale : 500 à 800  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 300 à 470  $\mu$  ;

longueur de l'ancestrule : 450 à 600  $\mu$  ;

longueur de l'opésie vibraculaire : 120 à 190  $\mu$  ;

longueur du vibraculaire vicariant : 320 à 450  $\mu$  ;

longueur du fouet vibraculaire : 700 à 1 500  $\mu$  ;

longueur du fouet de vibraculaire vicariant : 170 à 300  $\mu$  ;

longueur de l'opercule : 100 à 130  $\mu$  ;

largeur de l'opercule : 120 à 150  $\mu$  ;

longueur de l'opésie : 350 à 470  $\mu$  ;

largeur de l'opésie : 210 à 320  $\mu$ .

La région périancestrulaire, située au centre de la face frontale du zoarium, offre des particularités. Contrairement à l'opinion de WATERS (1926) l'ances-

FIG. 102. — *Cupuladria canariensis*. — I : colonies de taille naturelle, d'après NORMAN (à gauche) et CANU et BASSLER (à droite). — II à IV, d'après WATERS : section radiale d'une colonie (II) ; chambre vibraculaire et base de soie, opercule, et tubes de connexion reliant les zoécies entre elles ou aux chambres vibraculaires (III, de gauche à droite) ; centre d'une colonie avec l'ancestrule, vibraculaire et portion basale d'un zoarium (IV, de haut en bas). — V et VI : zoécies vivantes et mortes, d'après NORMAN. — VII : deux vues de la face basale, d'après NORMAN. — VIII et IX : zoécies et face basale avec pores, d'après OSBURN.



trule est simple. Elle porte, comme les autozoécies banales, une zoécie avicularienne. Elle émet deux bourgeons autozoéciaux, ce qui amorce une colonie trisériale ; puis des bourgeonnements autozoéciaux successifs compliquent la colonie selon un processus décrit par E. et E. MARCUS (1962) et par LAGAAIJ (1963), mais qui n'est régulier que si la croissance se fait sur un substrat lui-même régulier. La croissance spirale a été étudiée par SILÉN. La jeune colonie garde longtemps sur ses bords un aspect étoilé dû aux saillies formées par les autozoécies périphériques et leurs zoécies vibraculaires. C'est probablement à de telles colonies jeunes qu'ont été donnés des noms spécifiques comme *C. stellata* (BUSK.) Par la suite le contour zoarial se régularisera, à la fois parce que la croissance coloniale diminue l'importance relative des denticulations périphériques et parce qu'il se développe des cénozoécies dans leurs intervalles.

A mesure que le zoarium vieillit, les polypides les plus anciens, de la région périancestrulaire, dégénèrent, et les aréas des autozoécies correspondantes se calcifient. Alors commence un processus de remplacement de ces autozoécies par des zoécies vibraculaires plus grandes que les zoécies vibraculaires normales, et à fouets plus courts et plus larges.

On a signalé souvent, dans les spécimens actuels ou fossiles de cette espèce, la régénération de colonies brisées qui tendent à reprendre leur forme normale. Mais on n'a pas encore observé ici de multiplication zoariale par bourgeonnement marginal, comme on le connaît (v. p. 327) chez *Discoporella umbellata*.

Espèce des régions chaudes (14° au moins) de l'Atlantique et du Pacifique oriental. Commune dans ce dernier, de l'Équateur et des Galapagos au nord du Mexique, et dans l'Atlantique du Brésil (Bahia) au cap Hatteras, et du Gabon au sud du Portugal (cap Sagros), y compris les Antilles, les Açores, Madère et les Canaries. Elle existe aussi en Méditerranée, au long des côtes marocaines et algériennes. Inconnue dans le Pacifique occidental et les mers indo-pacifiques, où elle est remplacée par *C. guineensis* BUSK, 1854. Quelques auteurs ont confondu ces deux espèces, dont les aires de répartition sont entièrement distinctes, *C. guineensis* n'ayant pas franchi le canal de Suez. Le zoarium de cette dernière est bien plus mince et entièrement dépourvu de chambres basales et de grands pores basaux.

*C. canariensis* vit, avec *C. biporosa* et assez souvent avec *Discoporella umbellata* (DEFRANCE) sur des fonds de sables plus ou moins vaseux, à courants modérés, fonds compris en général entre 100 et 300 m, mais pouvant se réduire à 50 m et même 5 m (OSBURN, MARCUS). Les sables de ce genre fournissent les particules de calibre optimum pour la fixation des larves. Ils offrent aussi un milieu favorable à la vie des colonies.

A l'état fossile, l'espèce est commune à partir du Miocène dans des régions voisines de son aire actuelle, mais plus étendues vers le nord en Europe. On l'y rencontre au Miocène jusque dans le sud de l'Angleterre, les Pays-Bas, le nord de l'Allemagne, le sud de la Pologne ; elle s'y est trouvée restreinte aux contrées méditerranéennes dès le début du Pliocène.

2. \**Cupuladria biporosa* CANU et BASSLER, 1923. — *Cupuladria biporosa* CANU et BASSLER, 1923, p. 29, pl. XLVII, fig. 1, 2 ; COOK, 1965, p. 167 ; 1965, p. 203, fig. I, *g-j*, pl. I, fig. 2 A, B, 3 A, B, 4 A, B, 5, 6 A, B. *Cupularia canariensis* BUSK (part), 1859, p. 66, pl. XXIII, fig. 7, 8 ; 1859, p. 87, pl. XIII, fig. 2 *a-e* ; CANU, 1908, p. 275, pl. V,

fig. 8-10 ; OSBURN (part.), 1914, p. 195 ; CANU et BASSLER, 1918, p. 119, pl. LIII, fig. 5-7 ; WATERS (part.), 1921, p. 410, pl. XXIX, fig. 5. *Cupuladria canariensis* CANU et BASSLER, 1919, p. 78, pl. I, fig. 8-10 ; 1928, p. 16, fig. 2 ; HASTINGS, 1930, p. 714, pl. VIII, fig. 38, 40 ; MCGURT, 1941, p. 46, pl. I, fig. 1-3, 5-6, 8 ; SILÉN, (part.), 1942, p. 13, fig. 8 ; OSBURN, 1950, p. 33, pl. III, fig. 2, 3 ; GALLOPIM DE CARVALHO, 1961, p. 97, pl. I, fig. 1-3 ; MARCUS (E. et E.), 1962, p. 285, pl. I, fig. 1-3 ; LAGAAIJ (part.), 1963, pl. XXVI, fig. 4-5. *Membranipora canariensis* (SMITT), 1873, p. 10, pl. II, fig. 69-71. *Cupularia guineensis* NORMAN, 1909 (part.), p. 289, pl. XXXVII, fig. 4, 5 ; (nec *Cupularia guineensis* BUSK, 1854).

Très voisine de *C. canariensis* et souvent mêlée à elle, cette espèce en diffère par les caractères suivants. Le zoarium, plus petit, ne dépasse pas 16 mm de diamètre. Les dimensions zoéciales sont plus petites aussi. L'opercule est souvent plus long que large et n'a pas de sclérite basal. Le cryptocyste plonge nettement, au point de masquer les pores de communication en vue frontale. Les bords latéraux de l'opésie sont droits. Les vibraculaires vicariants sont fréquents, surtout dans l'aire ancestrulaire, et parfois épars dans tout le zoarium. Ils ont une opésie relativement courte, auriforme, et une soie vibraculaire longue et large, légèrement crochue, en forme de cimeterre. Les vibraculaires zoéciaux appartiennent à un seul type. La surface basale du zoarium est divisée par des sillons en séries concentriques de petites aires presque carrées portant chacune une à six perforations (d'ordinaire quatre). La concavité zoariale basale est peu profonde et remplie de plusieurs couches de chambres cénozoéciales. 14 tentacules.

*Dimensions* (d'après COOK) :

- longueur zoéciale : 400 à 650  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 250 à 350  $\mu$  ;
- longueur de l'ancestrule : 400 à 470  $\mu$  ;
- longueur de l'opésie vibraculaire : 70 à 130  $\mu$  ;
- longueur du vibraculaire vicariant : 450 à 550  $\mu$  ;
- longueur des soies vibraculaires : 400 à 1 400  $\mu$  ;
- longueur des soies de vibraculaires vicariants : 250 à 300  $\mu$  ;
- longueur de l'opercule : 100 à 110  $\mu$  ;
- largeur de l'opercule : 90 à 100  $\mu$  ;
- longueur de l'opésie autozoéciale : 250 à 320  $\mu$  ;
- largeur de l'opésie autozoéciale : 150 à 190  $\mu$ .

COOK (1965) a attiré l'attention sur cette espèce, marquant qu'elle avait souvent été confondue avec *C. canariensis*, à laquelle elle est souvent mêlée, dans des stations de même distribution écologique et géographique. La synonymie ci-dessus, qui est celle donnée par COOK, n'a pas été défalquée par nous

de celle de *C. canariensis* (p. 307). Connue surtout de l'Atlantique chaud, africain comme américain, cette espèce atteint le domaine de notre Faune à Tanger et dans les eaux algériennes.

3. \**Cupuladria doma* (D'ORBIGNY, 1851) (fig. 103). — *Discoflustrella doma* D'ORBIGNY, 1851, p. 58 (nec *Discoflustrella doma* D'ORBIGNY, 1851, p. 509. *Cupularia doma* SMITT, 1873, p. 15, pl. II, fig. 81-84 ; (nec BUSK, 1859) ; NEVIANI, 1901, p. 169 ; DARTEVELLE, 1935, p. 560 ; GAUTIER, 1957, p. 104. *Cupuladria doma* CANU et BASSLER, 1923, p. 77, pl. I, fig. 18, et pl. XV, fig. 1-5 ; 1928, p. 23, pl. II, fig. 1-4 ; 1928, p. 64, pl. VI, fig. 2-5 ; GAUTIER, 1961, p. 54 ; COOK, 1963, p. 408, fig. 1 b ; 1965, p. 167 ; 1965, p. 216, fig. 2 e et 3, pl. I, fig. 7 ; ANNOSCIA, 1963, p. 227. *Discoporella doma* BASSLER, 1935 ; OSBURN, 1940, p. 374 ; MATURO, 1957, p. 41. *Cupularia johnsoni* BUSK, 1859, p. 67, pl. XXIII, fig. 1-5 ; NORMAN, 1909, p. 290, pl. XXXVIII, fig. 1-6 ; CANU, 1917, p. 139 ; WATERS, 1921, p. 413, pl. XXIX, fig. 17, et pl. XXX, fig. 29-31 ; SILÉN, 1942, p. 17. *Cupularia reussiana* MANZONI, 1877, p. 67 ; 1889, p. 11, pl. II, fig. 19 ; WATERS, 1878, p. 480 ; (? nec MANZONI, 1869, p. 27, pl. II, fig. 19).

Le zoarium adulte est petit (4,5 mm de diamètre moyen), particulièrement convexe, mousse au sommet, et plus haut que large, sauf dans les formes jeunes. La couche calcaire basale est parfois assez épaisse pour remplir presque toute la cavité. Elle est pourtant dépourvue des chambres spacieuses et des grandes perforations caractéristiques de *C. canariensis*, et n'est traversée que par de fins canaux, terminés à sa surface par des pores minimes ou sous des tubercules. Cette surface porte en effet, dans des polygones irréguliers, des tubercules généralement grands et souvent développés en sortes d'épines, mais qui peuvent aussi être atténués ou même disparaître. Autozoécies rhomboïdales, à frontale plane. Le cryptocyste, plus ou moins étendu, porte de chaque côté trois spinules asymétriques, aplaties et acuminées ou parfois spatulées ou fimbriées (ce qui peut changer beaucoup l'aspect de l'opésie). Ces spinules ne se soudent entre elles que très exceptionnellement et ne ferment donc pas les lacunes latérales opésiulaires. Parmi elles, les deux plus distales, au niveau du bord proximal de l'opercule, ne se soudent pas entre elles dans le plan médian mais apparaissent comme une paire de condyles symétriques qui délimitent partiellement, sur leur bord proximal, deux indentations opésiulaires symétriques aussi et assez régulièrement arrondies. Les autres spinules et indentations opésiulaires, plus proximales, n'offrent ni la même symétrie, ni la même régularité de forme. Distalement à chaque autozoécie existe une zoécie vibraculaire asymétrique, un peu coudée, avec une longue soie vibraculaire.

COOK (1965) ajoute à la diagnose de l'espèce les caractères suivants. Zoécies petites. Arcade vestibulaire à forte courbure, avec un cryptocyste distal bien développé et dentelé. Opercule à sclérite proximal partiel ou complet. Zoécies du centre et de la périphérie fermées dans les colonies

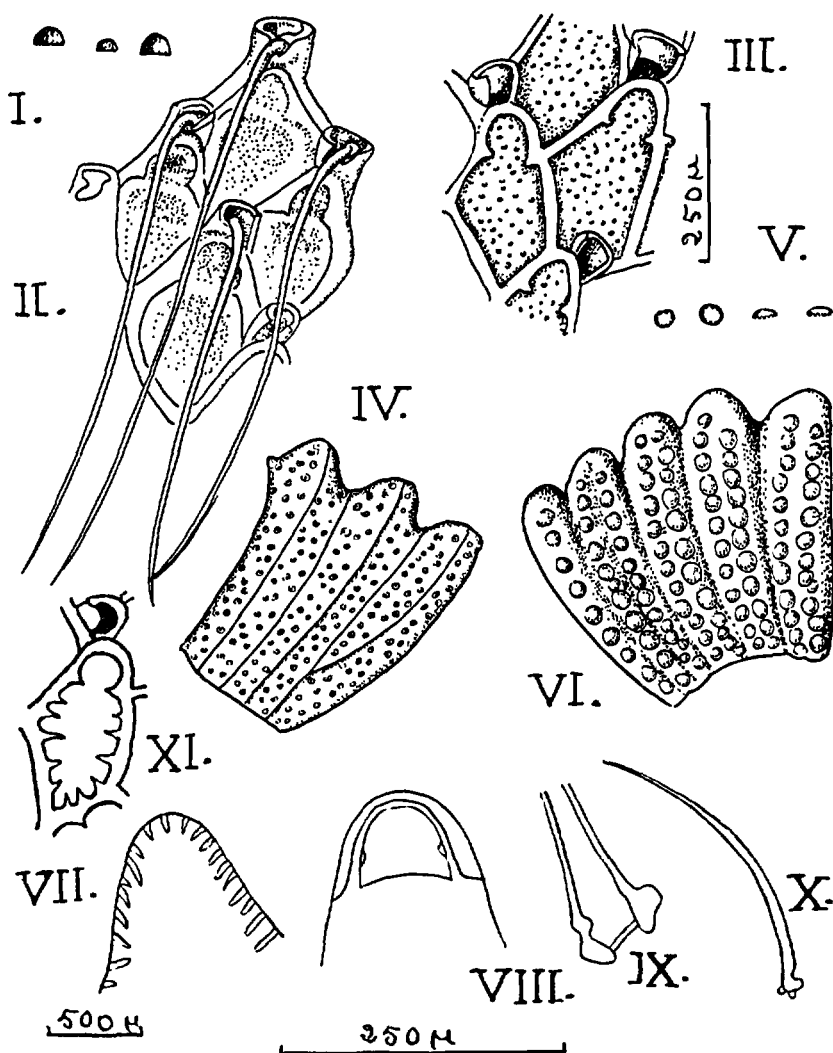


FIG. 103. — *Cupuladria doma*. — I à VI, d'après NORMAN : colonies de taille naturelle (I) ; zoécies vivantes et mortes (II et III) ; face basale du zoarium (IV) ; une variété, colonies de taille naturelle (V) ; face basale de cette même variété (VI) ; VII à X, d'après WATERS : processus épineux de la face basale (VII) ; opercule (VIII) ; base de soie et soie (IX et X).

adultes. Les vibraculaires périphériques sont les plus grands, et il en existe parfois plus d'une série. 13 à 16 tentacules.

*Dimensions* (d'après GAUTIER, 1961, et COOK, 1965) :

- longueur zoéciale : 340 à 450  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 220 à 370  $\mu$  ;
- longueur de l'ancestrule : 340 à 370  $\mu$  ;
- longueur zoécie vibraculaire : 150 à 180  $\mu$  ;
- largeur zoécie vibraculaire : 110 à 140  $\mu$  ;
- longueur opésie vibraculaire : 50 à 90  $\mu$  ;
- longueur soie vibraculaire : 50 à 170  $\mu$  ;
- longueur opercule autozoécial : 70 à 100  $\mu$  ;
- largeur opercule autozoécial : 100 à 120  $\mu$ .

Jugeant que la *Discoflustrella doma* D'ORBIGNY n'était pas assez bien définie, beaucoup d'auteurs, surtout zoologistes (NORMAN, WATERS, SILÉN, etc.) préfèrent le nom spécifique *johnsoni* ; mais avec d'autres (notamment E. et E. MARCUS, et COOK) nous conservons le nom *doma*, qui est sans ambiguïté son synonyme exact. Il y a plus de difficultés avec *C. reussiana* MANZONI, 1869, qui a été signalée par WATERS à Naples : la question sera discutée à propos de cette espèce.

*C. doma* est une espèce tropicale et subtropicale, draguée entre 20 et 300 m sur des fonds de sable fin et de graviers parfois coquilliers, en divers points des eaux atlantiques : golfe du Mexique, Floride, Madère, Mauritanie, Tanger, côtes algériennes (Oran, Alger, cap Carbon) et peut-être Naples (WATERS). Les exemplaires méditerranéens de GAUTIER proviennent de 75 à 80 m ; ceux de Madère (COOK) de 50 m. Ces derniers spécimens atteignent 5 mm de diamètre et sont particulièrement grands, tandis que, d'après SILÉN (1942), ceux des côtes américaines sont plus petits, plus coniques et ont la face basale plus massive que ceux de l'Atlantique oriental. Connue à l'état fossile dès le Miocène inférieur.

Cook (1963) a étudié les mouvements d'une colonie vivante. Très analogues à ceux de *Discoporella umbellata*, ils montrent cependant quelques différences liées notamment à la forme zoariale (en cloche élevée et non pas en cône surbaissé) et à la longueur relative plus grande des soies vibraculaires périphériques. Les mouvements des soies sont ici plus vigoureux, et les excitations sont efficaces presque en tout point de la surface, sauf à l'extrême bord du zoarium. Il n'y a aucun indice d'une nage à l'aide des soies vibraculaires. Celles-ci ne font qu'assurer la stabilité du zoarium dans son milieu sableux et, au repos, le soulever au-dessus du sol. Cook a constaté, ici aussi, l'existence d'un bourgeonnement zoarial périphérique.

Cet auteur (1965) précise encore que la distribution africaine de *C. doma* est restreinte aux côtes les plus septentrionales, de l'Algérie au Sénégal, et comprend les Canaries et Madère, pas les îles du Cap-Vert. L'espèce a été trouvée de 8 à 360 m de profondeur.

4. \**Cupuladria reussiana* (MANZONI, 1869) (fig. 104). — *Cupularia reussiana* MANZONI, 1869, p. 27, pl. II, fig. 19 ; NEVIANI, 1893, p. 102 ; 1895, p. 64 ; 1895, p. 243 ; 1898, p. 101 ; 1900, p. 363 ; 1901, p. 169 ;

CANU, 1903, p. 116 ; 1913, p. 125 ; WATERS, 1921. *Cupuladria reussiana* CANU et BASSLER, 1923, p. 78, pl. I, fig. 19-22 ; REGUANT, 1961, p. 2 ; ANNOSCIA, 1963, p. 226, pl. IX, fig. 2, pl. X, fig. 2, pl. XIII, fig. 1, pl. XIV, fig. 1 a, 1 b ; (nec *Cupularia reussiana* MANZONI, 1877, p. 67 ; nec MANZONI, 1889, p. 11, pl. II, fig. 19 ; nec *C. reussiana* WATERS, 1878, p. 480). *Discoporella reussiana* COOK, 1965, p. 167 ; 1965, p. 219, fig. 2 f, pl. III, fig. 1. *Cupularia haidingeri* CANU, 1913, p. 128 ; ANNOSCIA, 1955, p. 141, pl. XXIV, fig. 9-12, et pl. XXVI, fig. 2 ; (nec *Lunularia haidingeri* REUSS, 1847, pl. VII, fig. 27).

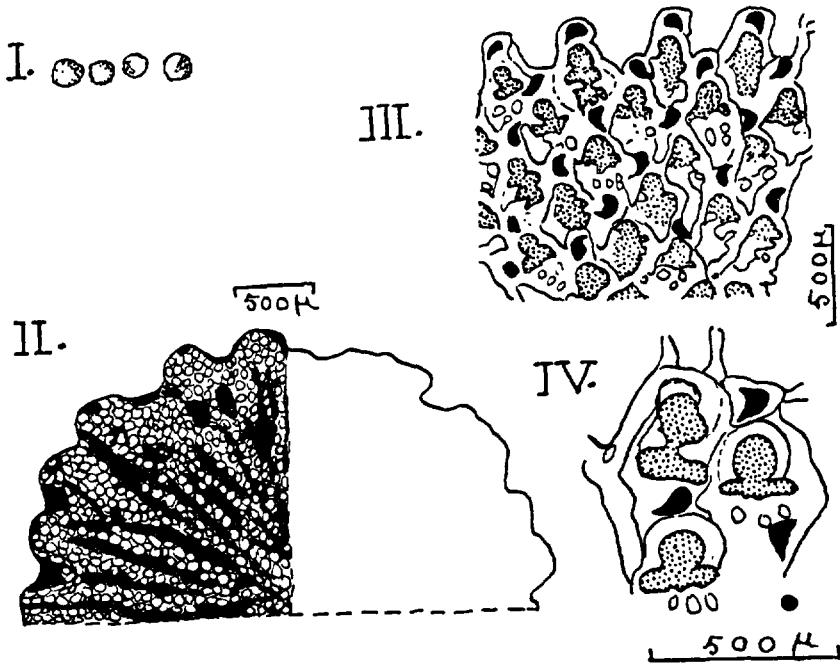


FIG. 104. — *Cupuladria reussiana*, d'après CANU et BASSLER. — I : colonies grandeur naturelle. — II : surface basale d'un zoarium, avec tubérosités. — III : ensemble de zoécies. — IV : quelques zoécies montrant les opésies trifoliées.

Très voisine de *C. doma* (D'ORBIGNY), au point d'avoir été parfois confondue avec elle, cette espèce s'en distingue par un zoarium moins haut par rapport à sa largeur, des tubérosités basales moins saillantes et moins pointues, et la soudure constante d'une partie des spinules du cryptocyste à l'état adulte. Les deux plus distales de ces spinules, cependant, situées au niveau de la base operculaire, n'atteignent pas le plan médian de la zoécie et, bien que symétriques, ne se soudent pas entre

elles, contrairement à ce qui a lieu chez les *Discoporella*. Les deux grandes indentations opésiulaires latérales, situées à leur côté proximal, restent donc en continuité avec l'arcade orale de l'opésie et forment avec elle une opésie trifoliée. Les spinules plus proximales du cryptocyste, très développées, au nombre de trois de chaque côté, ramifiées et souvent fimbriées, sont partiellement soudées entre elles, mais restent séparées à la base, de chaque côté, par trois grands pores qui sont spécifiques et ont pu être regardés comme des opésiules secondaires (CANU et BASSLER). Arcade vestibulaire très grande. Zoarium convexe, en forme de coupe plus large que haute. Sur sa face frontale convexe les autozoécies sont rhombiques et disposées en quinconce. Les vibraculaires, asymétriques et subtriangulaires, portent un processus délicat en tronc de cône, pour l'articulation de la soie vibraculaire. La face basale concave du zoarium est divisée par un système de canaux radiaires en secteurs correspondant aux files zoéciales radiaires de la face frontale ; ces secteurs sont couverts de grosses tubérosités, dont les dimensions s'atténuent pourtant vers la zone centrale, périancestrulaire.

*Dimensions* (d'après ANNOSCIA) :

- hauteur du zoarium : 840 à 950  $\mu$  ;
- diamètre du zoarium : 2 250 à 2 750  $\mu$  ;
- longueur zoéciale : 290  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 240  $\mu$  ;
- longueur de l'aréa : 180  $\mu$  ;
- largeur de l'aréa : 160  $\mu$  ;
- longueur de l'opésie : 160  $\mu$  ;
- largeur de l'opésie : 150  $\mu$  ;
- longueur de la zoécie vibraculaire : 70  $\mu$  ;
- largeur de la zoécie vibraculaire : 70  $\mu$ .

Connue surtout à l'état fossile dans le Pliocène d'Italie, cette espèce ne semble avoir été signalée vivante qu'à Naples par WATERS (1921). Ni CANU, ni GAUTIER n'en font mention dans leurs résultats de dragages méditerranéens, et ANNOSCIA (1963) qui met la référence de WATERS dans la synonymie de *C. doma*, en dit : « n'a pas été signalée dans les mers actuelles ». Il est donc possible que WATERS ait commis là une confusion avec *Cupuladria doma* (D'ORBIGNY), confusion que, d'un avis général, il avait faite déjà en 1878 sur des échantillons fossiles. En ce cas *C. reussiana* serait à rayer de cette Faune (1).

(1) Cette discussion n'est pas infirmée par les données nouvelles de COOK (1965, p. 219, fig. 2, f, pl. III, fig. 1) sur cette espèce, qu'elle classe dans le genre *Discoporella* et dont elle signale des échantillons dragués par la « Calypso » sur la côte occidentale d'Afrique (baie de Biafra). Il n'est cependant pas impossible qu'il s'agisse de fossiles remaniés. La référence de WATERS (1921) n'est d'ailleurs pas citée dans ce mémoire.

5. \**Cupuladria multispinata* (CANU et BASSLER, 1923) (fig. 105). — *Cupularia multispinata* CANU et BASSLER, 1923, p. 78, fig. 13 H (nec fig. 13 I); 1928, p. 22. *Cupuladria multispinata* COOK, 1965, p. 167; 1965, p. 210, fig. 2 d, pl. II, fig. 2 A, B. *Cupularia owenii* BUSK, 1884,

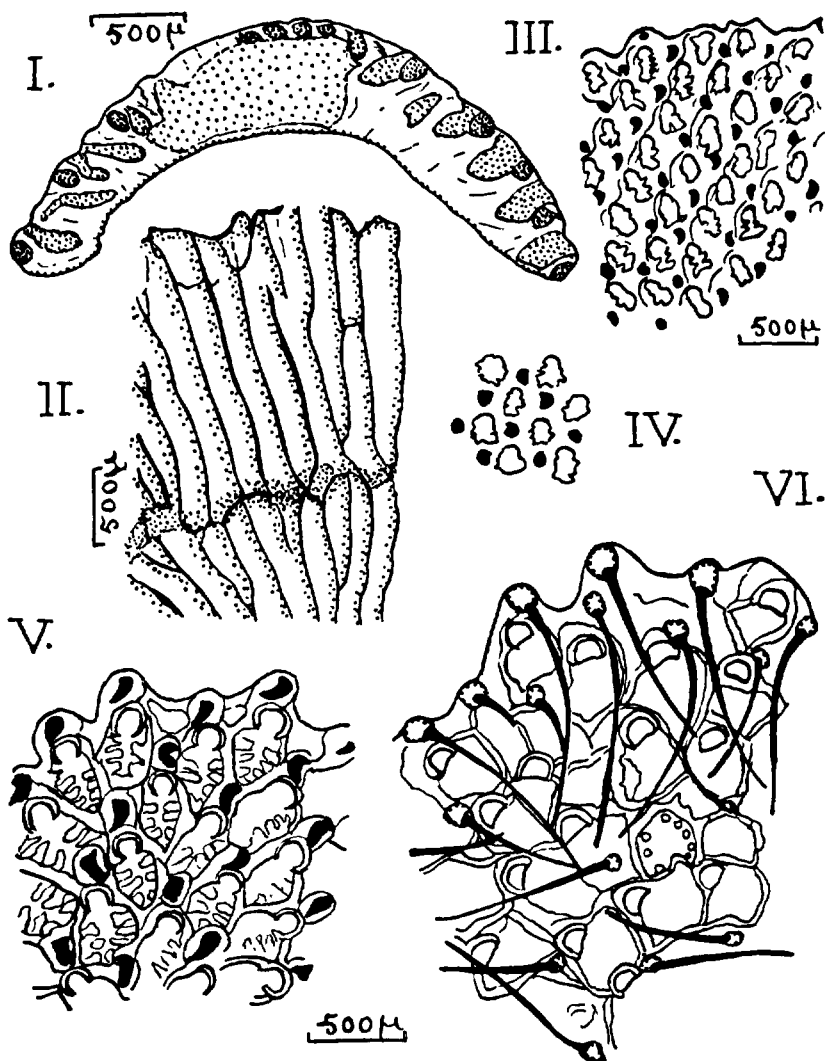


FIG. 105. — *Cupuladria multispinata*, d'après CANU et BASSLER. — I : section radiale d'une colonie. — II : face basale d'un grand zoarium. — III : bord d'une colonie. — IV : quelques zoécies du centre d'un zoarium. — V : face frontale d'un zoarium calciné, privée des soies vibraculaires et montrant les côtes. — VI : face frontale d'un zoarium montrant les vibraculaires.



p. 207. *Cupuladria owenii* SILÉN, 1942, p. 15 ; (nec *Lunulites owenii* GRAY, 1828). *Cupularia johnsoni* NORMAN (part.), 1909, p. 290, pl. XXXVIII, fig. 5, 6 ; (nec *Cupularia johnsoni* BUSK, 1859). *Cupularia denticulata* WATERS, 1921, p. 413 ; (nec *Lunulites denticulata* CONRAD, 1841). *Cupularia denticulata* var. *multispinata* WATERS, 1926, p. 427, pl. XVIII, fig. 2, 4, 7. ? *Cupularia haidingeri* CANU et BASSLER, 1923, p. 77, pl. I, fig. 13-17 ; (nec *Cupularia haidingeri* (REUSS)). ? *Cupularia umbellata* f. *denticulata* CALVET, 1907, p. 393.

Zoarium discoïde, souvent grand (jusqu'à 16 mm de diamètre), mince, très convexe, mais bien moins haut que large. Autozoécies hexagonales allongées, de dimensions largement variables. Cadre mural mince, peu en relief. Les côtés de l'arcade vestibulaire sont droits, et il n'existe pas de denticules distaux saillants. Opercule sans sclérite proximal. Le cryptocyste latéral, plongeant et plus ou moins développé, est couvert de tubercules. Son bord opésial porte de chaque côté de 4 à 8 denticules irréguliers, asymétriques, aplatis, qui se terminent eux-mêmes en fines spinules, normalement libres à leurs extrémités. Il existe rarement des spinules proximales. Les deux denticules les plus distaux, vers le niveau proximal de l'orifice, ne sont pas frangés en spinules et peuvent simuler une paire de condyles operculaires. Vibraculaires grands, auriformes. Les zoécies de la région centrale sont fermées à l'état adulte. La surface basale du zoarium porte de grands tubercules irréguliers et coalescents et des sillons souvent marqués d'un filet calcaire saillant.

*Dimensions* (d'après CANU et BASSLER, et d'après COOK) :

longueur zoéciale : 480 à 760  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 320 à 470  $\mu$  ;  
 longueur de l'ancestrule : 450 à 520  $\mu$  ;  
 longueur de l'opésie vibraculaire : 150 à 210  $\mu$  ;  
 longueur de la soie vibraculaire : 600 à 1 900  $\mu$  ;  
 longueur de l'opercule : 120 à 140  $\mu$  ;  
 largeur de l'opercule : 150 à 190  $\mu$ .

Dans la synonymie ci-dessus nous avons suivi COOK plus que CANU et BASSLER, admettant notamment, avec COOK, que cette espèce se distingue très nettement de *Cupularia denticulata* (CONRAD), synonyme de *Cupularia owenii* (GRAY). Dès leur description de 1923, CANU et BASSLER avaient d'ailleurs insisté sur le point suivant : « Cette espèce de *Cupularia* porte le plus grand nombre de spinules, et ce caractère suffit amplement à la distinguer de *C. reussiana* MANZONI, 1869, *Cupularia doma* (D'ORBIGNY, 1851) et *Cupularia denticulata* (CONRAD, 1841). » La *Cupularia deformis*, citée par WATERS (1921) d'après une étiquette de BUSK, pourrait bien aussi se rattacher à *C. multispinata*.

Sous les divers noms compris dans cette synonymie, l'espèce a été signalée

en dragages, entre 70 et 100 m de profondeur, sur les côtes algériennes (Oran, Mers-el-Kébir), marocaines (Tanger, Ras el Amarh), portugaises (cap Segre), ainsi qu'à Madère et peut-être aux îles du Cap-Vert, par 1 900 m de fond CALVET, 1907).

Gen. **DISCOPORELLA** D'ORBIGNY, 1852.

(*Lunulites* (pars) LAMARCK, 1816; Cupulaire LAMOUREUX, 1821; *Cupularia* (pars) EHRENBERG, 1839; CANU et BASSLER, 1923; *Discoporella* D'ORBIGNY, 1852; HASTINGS, 1930; (nec *Discoporella* BUSK, 1859).

Zoarium libre, plus ou moins régulièrement discoïde et généralement convexe du côté frontal, à un degré variable suivant les espèces et les colonies. La face basale est plate ou concave. Autozoécies rhomboïdales, disposées en séries rayonnantes qui masquent en partie la croissance spirale. Chacune est accompagnée, à son extrémité distale, d'une zoécie vibraculaire. Les colonies ressemblent à celles de *Cupuladria*, mais s'en distinguent par leur cryptocyste plus complet, fait en grande partie de spinules plates, plus ou moins largement soudées entre elles et encadrant ainsi des opésiules. Les deux spinules les plus distales, en particulier situées au niveau du bord proximal de l'orifice, sont symétriques et soudées entre elles quand leur croissance est achevée. Elles semblent ainsi supporter l'opercule, et séparent entièrement de l'opésie les deux opésiules qui sont à leur contact du côté proximal. Il existe une arcade vestibulaire autour d'un orifice semi-circulaire. Les zoécies les plus anciennes, situées au centre de la colonie, sont souvent transformées en vibraculaires plus grands que les vitraculaires normaux.

Type du genre : *Lunulites umbellata* DEFRANCE, 1823.

La synonymie complexe du genre *Discoporella* est intriquée avec celle des *Cupularia* et *Cupuladria*. Répondant à des préoccupations exprimées par SMITT (1873), LEVINSSEN (1909), WATERS (1921), HARMER (1926), les travaux de CANU et BASSLER ont tendu, à partir de 1919, à démembrer les Cupulaires de LAMOUREUX (1821) pour séparer les formes membraniporines à cryptocyste peu étendu, des formes microporines à cryptocyste très développé : créant pour les premières le genre *Cupuladria*, ils conservaient *Cupularia* pour les secondes. Après HARMER (1926), HASTINGS (1930), tout en acceptant cette idée, a fait observer que l'espèce-type de *Cupularia* était un fossile impossible à définir à cet égard ; la fraction microporine des *Cupularia* devait donc recevoir un autre nom, pour lequel, suivant une suggestion de WATERS (1921), elle proposait *Discoporella* D'ORBIGNY (1852). BASSLER lui-même (1935) a accepté cette solution, ce qui n'a pas empêché encore bien des flottements de nomenclature, dénoncés par E. et E. MARCUS (1962, p. 290).

Pour nous le problème est de fixer, parmi nos Cupulaires, la limite des garnitures cryptocystiques microporines. Nous prenons pour critère de *Disco-*

*porella*, non pas la soudure, dans la région médiane, de certaines spinules issues du bord de l'opésie, comme on la trouve chez *Cupuladria reussiana* (MANZONI) et parfois même chez *C. doma* (D'ORBIGNY), mais bien la soudure médiane de la paire de spinules la plus distale, au niveau du bord proximal de l'opercule. Cette soudure coupe l'opésie en deux portions : une portion distale, qui encadre l'orifice ; et une portion proximale, dans laquelle la soudure d'autres spinules peut elle-même découper des opésiules. E. et E. MARCUS (1962, p. 295) ont montré que chez *D. umbellata* (DEFRANCE) il s'agit de vraies opésiules, car elles laissent passer les muscles déprimeurs de la membrane frontale. Le genre étant ainsi défini, *Discoporella umbellata* en est la seule espèce dans notre Faune (1).

\**Discoporella umbellata* (DEFRANCE, 1823) (fig. 106, 107). — *Lunulites umbellata* DEFRANCE, 1823, p. 361, pl. XLVII, fig. 1, 1 a, 1 b. *Discoporella umbellata* D'ORBIGNY, 1852, p. 472, pl. 717, fig. 4-3 ; HASTINGS, 1930, p. 718, pl. XI, fig. 54 ; BASSLER, 1935, p. 86, 99 ; OSBURN, 1947, p. 18 ; 1950, p. 113, pl. XI, fig. 7-10 ; SOULE et DUFF, 1957, p. 99 ; 1959, p. 34 ; E. et E. MARCUS, 1962, p. 290, pl. I, fig. 4, et pl. II à V ; COOK, 1963, p. 407, fig. 1 a, 1 G et pl. I ; 1965, p. 177, fig. 4, pl. I, fig. 7 et pl. III, fig. 1, 3, 6 ; 1965, p. 221, fig. 2, h, et pl. III, fig. 3. *Cupularia umbellata* MANZONI, 1869, p. 26 (ou 101), pl. II, fig. 16 ; 1875, p. 39, pl. V, fig. 67 ; SMITT, 1873, p. 14, pl. III, fig. 75-80 ; VERRILL, 1878, p. 305 ; SEGUENZA, 1879, p. 131, 296, 371 ; JELLY, 1889, p. 79 ; NEVIANI, 1895, p. 64 ; 1895, p. 72 ; 1895, pp. 237 et 343 ; 1896, p. 101 ; 1900 ; CALVET, 1907, p. 393 ; CANU, 1908, p. 275, pl. V, fig. 4, 5 ; 1909, p. 448-454, pl. XVI, fig. 16, 17 ; 1912, p. 205 ; 1913, p. 13 ; 1916, p. 332 ; 1917, p. 137 ; CANU et BASSLER, 1919, p. 85, pl. I, fig. 57, et pl. II, fig. 17-21 ;

(1) Dans ses deux travaux de 1965, COOK a apporté sur *D. umbellata* d'importantes précisions, dont nous ne pouvons tenir compte que par ce post-scriptum. Dans ce qu'elle appelle le complexe de *D. umbellata*, elle sépare une sous-espèce *depressa* (CONRAD, 1841), purement américaine, et une forme *peyroti* (DUVERGIER, 1921), d'Afrique australe et orientale. Seule intéresserait donc cette Faune la *D. umbellata* type, localisée dans les eaux ouest-africaines et nord-africaines (Oran d'après WATERS), et dans les parages des îles voisines (Canaries et Cap-Vert). En ce sens restreint *D. umbellata* est caractérisée, de façon constante par la grande largeur de ses zoécies, par la présence d'une paire de denticules au bord proximal de l'opésie, par le grand nombre de ses petites opésiules, par la taille plus grande de ses opésies vibraculaires, qui montrent des denticules à leur bord proximal, et par la persistance de très petits pores au centre du cryptocyste horizontal.

Les échantillons à zoécies relativement étroites, à opésies non denticulées, à bord opésial proximal incurvé, à opésiules grandes et moins nombreuses, et à opésies vibraculaires relativement petites et jamais denticulées, sont à rattacher à la sous-espèce *depressa*. La forme *peyroti*, enfin, se distingue du type *D. umbellata* par le fait que sa face basale est envahie d'une couche de cénozoécies et de vibraculaires, bourgeonnée à partir du bord zoarial.

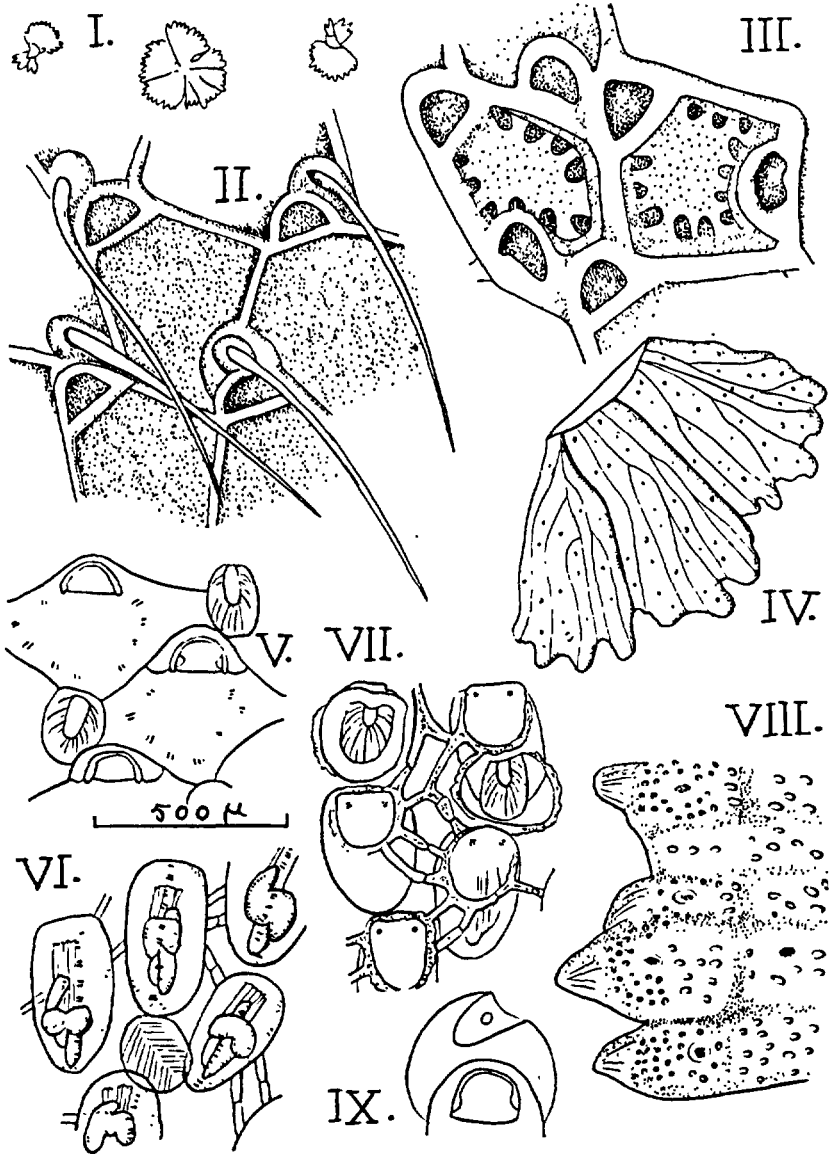


FIG. 106. — *Discoporella umbellata*. — I à IV, d'après NORMAN : spécimens grandeur nature (I) ; zoécies vivantes et mortes (II et III) ; face basale du zoarium (IV). — V à IX, d'après WATERS : vue frontale de zoécies décalcifiées avec les muscles attachés à la membrane et passant par les pores frontaux (V) ; la même préparation vue par la face basale, mise au point sur les polypides (VI) ; surface basale de la même préparation montrant les connexions tubulaires (VII) ; face basale d'une portion de zoarium (VIII) ; chambre vibraculaire et région operculaire (IX).

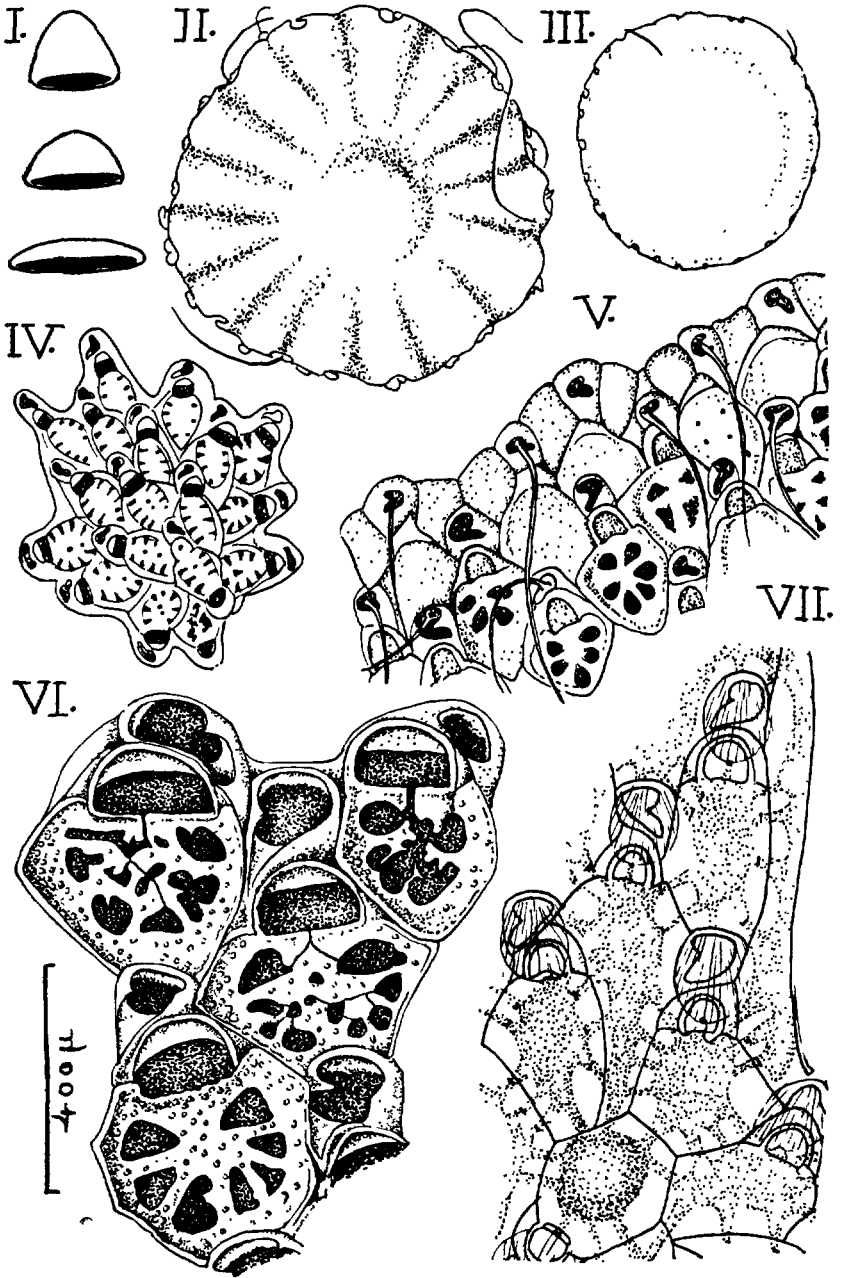


FIG. 102.

1920, p. 80, pl. II, fig. 15-19 ; 1928, p. 64, pl. VII, fig. 13 ; 1929, pl. XV, fig. 5-11 ; 1930, p. 11 ; WATERS, 1921, p. 414 ; SILÉN, 1942, p. 15, fig. 10-12 ; (nec HINCKS, 1887, p. 125). *Discoporella biraudiana* D'ORBIGNY, 1852, p. 474. *Cupularia lovei* BUSK, 1854, p. 99, pl. CXVI, fig. 1-6 ; NORMAN, 1909, p. 290, pl. XXXVII, fig. 7-12 ; OSBURN, 1914, p. 194 ; WATERS, 1921, p. 412, pl. XXX, fig. 1-6, et 26-29 ; MARCUS, 1939, p. 192. *Cupuladria lovei* DARTEVELLE, 1935, p. 560. *Discoporella lovei* HASTINGS, 1930, p. 718 ; E. et E. MARCUS, 1962, p. 291. *Cupularia denticulata* GABB et HORN, 1862, p. 142, pl. XX, fig. 25 ; (nec *Lunulites denticulata* CONRAD, 1841). *Cupularia canariensis* ROBERTSON, 1908, p. 314, pl. XXIV, fig. 90-91 ; (nec *Cupularia canariensis* BUSK, 1859, p. 66, pl. XXIII, fig. 6-9). *Cupularia robertsoniae* CANU et BASSLER, 1923, p. 82, pl. XXXIV, fig. 5-7.

Le zoarium, dont le diamètre atteint d'ordinaire 6 mm, et exceptionnellement 25 mm, a le plus souvent la forme d'une petite ombelle dont la largeur est triple ou quadruple de la profondeur ; mais il peut être en forme de coupe plus profonde, ou au contraire être plus plat, ou même inversé dans de petites colonies fixées dans une coquille. Sa couleur, en vie, varie du jaune au rouge et au brun, plus sombre sur la face convexe et aussi dans les colonies âgées. Les autozoécies, grossièrement rhombiques, sont généralement en quinconce, bien que la croissance soit de type spiral ; mais leurs formes, leurs dimensions et leurs proportions sont très variées (de 400 à 600  $\mu$  de long sur 300 à 400  $\mu$  de large). Certaines d'entre elles sont très allongées, surtout au centre tandis que d'autres peuvent être plus larges que longues. Les limites zoéciales sont marquées en surface d'une fine ligne brune et d'une muraille mince et lisse. Le cryptocyste plongeant, épais et granuleux, se prolonge par une lame cryptocystique grossièrement granuleuse aussi, faite de 7 à 8 spinules plates qui se rencontrent et se soudent entre elles sur la plus grande partie de leur longueur, laissant pourtant libres des ouvertures opésiulaires latérales, irrégulières de forme, toutes traversées par des muscles pariétaux opésiulaires, dépresseurs de la membrane frontale. Une de ces opésiules est en général proximale et médiane, et il en existe de chaque côté 2 à 5 autres (le plus souvent 3 ou 4). Les deux spinules les plus distales forment une paire et sont soudées entre elles au milieu des zoécies adultes, décrivant à l'orifice une sorte

---

FIG. 107. — *Discoporella umbellata*. — I : variations dans la forme zoariale, d'après OSBURN. — II à VII, d'après MARCUS : colonies de *D. umbellata* (II) et de la var. *conica* (III) ; jeune colonie bourgeonnante (IV) ; bord définitif d'une vieille colonie (V, var. *conica*) ; préparation calcinée, formation du cryptocyste (VI) ; préparation décalcifiée montrant les ponts entre les zoécies (VII).

de lèvre continue, qui en vue frontale semble soutenir l'opercule. Elles séparent ainsi complètement de l'arcade opésiale vestibulaire, les deux opésiules les plus distales, souvent plus régulièrement arrondies que les autres. L'opercule, dont le bord proximal est droit ou concave, est entouré d'un rebord distal et latéral très net, qui se prolonge à ses angles latéro-proximaux par de fins rubans latéraux bruns. Outre les orifices opésiulaires principaux, le cryptocyste montre par transparence en son milieu de nombreux petits trous que laisse libres aussi la soudure de ses spinules et que traversent aussi de petits faisceaux musculaires dépresseurs de la frontale. Il y a 13 à 16 tentacules.

À l'extrémité distale de chaque autozoécie existe une zoécie vibraculaire asymétrique, longue de 150 à 200  $\mu$ . La longueur de leur soie vibraculaire, brune et falciforme, varie de 400 à 500  $\mu$  (pour les vibraculaires centraux) à 1 000 ou 1 500  $\mu$  (pour les vibraculaires marginaux). La soie au repos (en abduction) est orientée proximale et se trouve rabattue dans une portion étroite, longue et incurvée de la zoécie vibraculaire, tandis que la portion distale, plus courte et plus large, correspond à l'aréa membraneuse ; dans les deux portions existe un étroit cryptocyste. Les muscles abducteurs sont lisses et chaque fibre y a son propre tendon, tandis que celles de l'adducteur, striées, ont un tendon commun. Il existe aussi deux faisceaux rotateurs lisses, agissant chacun par un tendon commun. Les mouvements complexes de la soie sont corrélatifs de son articulation asymétrique, les deux dents qui en forment le pivot étant inégales et situées à des niveaux différents. Pendant toute la croissance du zoarium les zoécies vibraculaires les plus externes forment des saillies sur son contour, mais celui-ci se régularise ensuite par développement de cénozoécies entre ces saillies.

Le zoarium, qui reste assez transparent sur son bord, s'opacifie vite vers son centre par développement, du côté basal, d'une assez épaisse couche calcaire stratifiée ne montrant aucune trace des vastes cavités que l'on trouve dans son homologue chez *Cupuladria canariensis*. Cette couche calcaire est sécrétée par l'ectoderme basal des cystides, mais ne traduit en rien leurs limites. Elle est sans doute sécrétée aussi par des tubules (souvent considérés à tort comme musculaires) qui la traversent en partant de cet ectoderme et se terminent par de petites saillies pleines ou creuses qui couvrent densément la face basale. La même couche calcaire montre encore par transparence, après décalcification, de longs prolongements zoéciaux tubuleux qui sont en rapports, d'une zoécie à l'autre, par l'intermédiaire de diételles.

Dans la synonymie ci-dessus, on a suivi la plupart des auteurs modernes en identifiant *D. lovei* (Busk) à *D. umbellata*. WATERS croyait devoir distinguer *D. lovei* par une forme zoariale plus irrégulière ; mais on sait bien aujourd'hui que cette irrégularité peut résulter d'influences extérieures subies

par la croissance du zoarium ; on sait aussi (voir ci-dessous) que dans le cas de *D. umbellata* il peut s'agir de stades de bourgeonnement zoarial. Quant aux caractères zoéciaux, ils ne diffèrent pratiquement pas dans ces deux formes.

Ainsi comprise (1), *D. umbellata* se rencontre sur fonds de sable fin avec petits graviers dans les eaux atlantiques chaudes et tempérées chaudes, du rio de la Plata au cap Hatteras, à Madère, aux Canaries, au Cap-Vert, et peut-être aussi en Afrique du Sud. Elle est répandue par-delà l'isthme de Panama, dans le Pacifique oriental, de la Californie aux Galapagos et à l'Équateur. Elle pénètre enfin en Méditerranée et a été draguée dans les parages d'Oran par 87 m de fond (WATERS, 1905 et 1921). Elle est souvent mêlée à *Cupuladria canariensis* BUSK, et semble abondante surtout entre 30 et 150 m ; mais on l'a obtenue d'une part jusqu'à 5 000 m (CANU et BASSLER, 1929) entre la Californie et les îles Hawaï, et d'autre part jusqu'à 4 m (OSBURN, 1947, MARCUS, 1962). On la connaît fossile à partir du Miocène inférieur, jusqu'à des latitudes plus élevées (Gascogne).

Les larves se fixent sur des supports divers : typiquement sur des grains de sable ou des tests de Foraminifères, mais parfois sur des coquilles. L'ancestrule est simple et donne une petite colonie à quelques rangées de zoïdes ; après quoi les bords de la colonie quittent le support et prennent la forme en ombelle, la face basale commençant à sécréter la couche calcaire qui masque le support initial, s'il est assez petit. La région centrale du zoarium se différencie alors des parties plus jeunes : après un retard à la calcification, les autozoécies s'y calcifient au contraire exagérément et leurs polypides dégèrent ; mais les zoécies vibraculaires, nourries par les communications coloniales tubulaires basales, y atteignent de grandes tailles.

E. et E. MARCUS (1962) ont étudié un autre type de colonies, originaires non d'une ancestrule, mais d'un bourgeonnement zoarial. Ces colonies ressemblent aux précédentes, mais restent plus petites (9 mm au plus), sont plus surbaissées, ne montrent aucune trace d'un support étranger, et ne présentent pas à leur sommet les caractères spéciaux décrits ci-dessus. Dès un diamètre de 4 mm une colonie peut émettre des bourgeons. Chacun d'eux naît d'une autozoécie marginale qui fait saillie au bord de la colonie-mère et devient l'origine d'un bourgeonnement zoécial actif. L'isolement du jeune zoarium ainsi formé se fait à un stade où il est encore irrégulier et compte un nombre de zoécies très variable (de 3 à une trentaine). Sa régularisation se fait ensuite rapidement. De même la colonie-mère répare les brèches qui lui sont ainsi faites, tout comme elle répare ses lésions accidentelles. Dans le matériel brésilien étudié le bourgeonnement se faisait indifféremment toute l'année, mais ne semblait pas avoir lieu au-dessous de 70 m. Les colonies d'origine ancestrulaire, au contraire, abondantes entre 30 et 150 m, manquaient totalement vers 4 ou 5 m, où les colonies provenaient toutes de bourgeons. COOK (1963) a noté aussi le bourgeonnement zoarial.

E. et E. MARCUS (1962) et d'autre part COOK (1963), ont bien observé les mouvements des colonies. Au repos, c'est-à-dire en abduction, les soies vibraculaires marginales se projettent au-delà du bord zoarial et font obstacle passivement à l'enfoncement de la colonie dans le sol. Une excitation mécanique, portée sur la membrane frontale d'une autozoécie ou d'une hétérozoécie,

(1) D'après COOK (v. note p. 322), nous n'aurions à faire dans cette Faune qu'au type de l'espèce, dont la distribution se restreint aux eaux nord et ouest-africaines, y compris les Canaries et les îles du Cap-Vert.



provoque une adduction rapide des soies voisines, et celle-ci est suivie d'une lente abduction (en 4 secondes à 28°). Ces mouvements peuvent se répéter plusieurs fois après une seule excitation, mais le seuil de celle-ci est assez élevé, et de petits Nématodes ou des Acariens en déplacement sur la frontale ne provoquent pas de mouvements. L'asymétrie des soies fait que leurs mouvements s'entrecroisent et ne balayent que des portions limitées. Si l'excitation se prolonge, elle se transmet de zoécie en zoécie, et peut atteindre tout le zoarium si elle a été portée en un point assez central ; sans quoi elle reste limitée à un secteur. Les observations précises laissent peu de place à l'hypothèse ancienne d'une nage (même limitée) des colonies par l'action de leurs soies vibraculaires, et il n'y a même guère de possibilités de retournement actif du zoarium quand il se trouve placé anormalement, face frontale vers le substrat. En position normale (face frontale tournée vers le haut) les soies vibraculaires marginales et submarginales, en position d'abduction, soulèvent le zoarium au-dessus du sol. Mais s'il se trouve enfoui sous une couche mince de sable, les mouvements des vibraculaires peuvent le dégager et le ramener en surface.

Une variété *conica* a été décrite des côtes brésiliennes par E. et E. MARCUS. Ses colonies sont plus petites et plus coniques que dans le type (en général 3 mm de diamètre sur 1,6 mm de haut), et la concavité de la face basale y est totalement comblée par la sécrétion calcaire. Ses autozoécies sont petites, mais les soies vibraculaires sont à peu près de même longueur. Cette variété n'a pas encore été vue dans les parages méditerranéens, où le type de l'espèce lui-même est très rare.

## Div. CÆLOSTÈGES HARMER, 1926.

(« Série microporoïde » HARMER, 1903 ; *Coilostega* LEVINSEN, 1909 ; *Coelostega* HARMER, 1926).

*Anasca* à bords zoéciaux saillants entourant directement (ou presque) une aréa membraneuse toujours bien plus vaste que l'opésie. Dans la frontale calcifiée le gymnocyste est donc nul ou négligeable, alors que le cryptocyste horizontal, très étendu, encadre souvent d'assez près l'orifice sur son pourtour distal et semble lui former une sorte de lèvre proximale. Il n'existe, en général, pas d'épines de la forme habituelle, ni latérales, ni orales. Très fréquemment orné de pores qui ne le traversent pas, le cryptocyste montre aussi, dans la plupart des genres, une paire de vraies perforations, arrondies ou allongées en fentes, les opésiules, dont la valeur morphologique est comparable à celle de l'opésie. Suivant le cas, les opésiules confluent avec l'opésie (opésiules ouvertes) ou bien en sont totalement séparées par une travée de cryptocyste (opésiules fermées). Certaines opésiules sont de simples lacunes de la lame frontale du cryptocyste, mais d'autres offrent un rebord plongeant plus ou moins long (tube opésiulaire) de cette lame de cryptocyste. Dans les cas extrêmes les tubes opésiulaires peuvent aller en profondeur s'unir plus ou moins complètement aux parois basale et latérales de la zoécie. Une lame plongeante analogue du cryptocyste peut partir de la lèvre médiane de celui-ci, entre les deux tubes opésiulaires, avec lesquels elle délimite dans une certaine mesure un tube polypidien qui aboutit à l'orifice ; c'est la lamelle polypidienne.

Cet ensemble de formations cryptocystiques peut donc définir, dans la cavité zoéciale, jusqu'à cinq chambres incomplètes : l'hypostège, compris entre la membrane frontale et le cryptocyste horizontal ; les deux tubes opésiulaires ; le tube polypidien ; et enfin le reste de la cavité, non spécialement dénommé. Mais toutes ces chambres communiquent entre elles, et toute variation de pression du liquide cavitaire se répercute sur l'ensemble. En particulier les muscles latéraux dépresseurs de la membrane frontale, qui s'attachent à la face interne de celle-ci et dont l'action sur elle est en rapport avec la sortie et la rentrée du polypide, se portent vers la paroi basale où ils s'insèrent, soit à travers l'opésie, distalement au bord de la lame cryptocystique horizontale,

soit à travers les opésiules (ouvertes ou fermées) ou les tubes opésiulaires. De telle sorte que l'anatomie précise des muscles dépresseurs est en relation étroite avec celle du cryptocyste. La fermeture de l'orifice est assurée soit par un opercule simple complètement « chitinisé » ou calcifié, soit par une valve operculaire simplement, mais fortement « chitinisée ». Il existe souvent des aviculaires ou des vibraculaires, qui sont toujours vicariants puisqu'ils ne peuvent être portés par le gymnocyste trop réduit. Suivant les cas, les ovicelles sont hyperstomiaux ou endozoéciaux, ou bien peuvent manquer. A quelques exceptions près, le zoarium est encroûtant.

Les auteurs récents regardent unanimement les Cœlostèges comme phylogéniquement dérivés de Malacostèges assez primitifs, à cryptocyste très développé, peut-être analogues au genre exotique actuel *Caleschara*. Les opinions commencent à diverger lorsqu'il s'agit d'assigner à l'un ou l'autre groupe certaines formes ambiguës. L'extension des Cœlostèges a donc été diversement comprise, et certains auteurs comme CANU et BASSLER y ont fait entrer nombre de Malacostèges à très vaste cryptocyste. Nous suivons ici dans les grandes lignes, les conceptions plus restrictives de HARMER (1926, p. 188) et de SILÉN (1942, p. 10), d'après qui les Cœlostèges se caractérisent, non seulement par l'étendue du cryptocyste, mais par ses rapports particuliers avec les muscles dépresseurs de la membrane frontale, les opésiules ouvertes ou fermées et, le cas échéant, les tubes opésiulaires et polypidien. Ceci mène à placer dans les Malacostèges des familles comme les *Onychocellidae* et les *Lunulariidae* et des genres comme *Mollia* et *Megapora*. Dans ces conditions les familles de Cœlostèges représentées dans cette Faune se ramènent à quatre : *Microporidae*, *Thalamoporellidae*, *Setosellidae* et *Chlioniidae*. La famille des *Calpensidae*, de CANU et BASSLER, ne nous semble pas bien justifiée et, comme HARMER (1926) nous comprenons le genre *Calpensia* dans les *Microporidae*. Nous avons maintenu, par contre, la famille des *Setosellidae* LEVINSEN (1909) pour les *Setosella*, avec un sens différent de celui que lui donnait son auteur, et en raison de ses ressemblances particulières avec les *Lunulariidae*.

Dans ces conditions une définition simple des *Microporidae* (tout au moins pour les espèces de la Faune de France) pourrait être celle-ci : ce sont les Cœlostèges qui n'ont pas les caractères très spéciaux des *Thalamoporellidae*, des *Setosellidae* ou des *Chlioniidae*. Ceci pourrait corroborer l'opinion de LEVINSEN (1909), d'après qui les *Microporidae* ne sont pas une famille tout à fait naturelle, car les genres qui y sont réunis ont pu acquérir indépendamment la forme de l'orifice et la structure operculaire.

Bien qu'elles ne soient pas toujours décrites, les opésiules existent probablement dans tous les cas. JULLIEN, puis HARMER (1902), ont montré qu'elles sont un élément essentiel du mécanisme de la vie zoéciale, parce qu'elles laissent passer les muscles dépresseurs (ou leurs tendons) dont l'action sur la frontale provoque la sortie du polypide. Si le tendon est très fin l'opésiule peut être très petite sans perdre son rôle, mais peut ne pas avoir été aperçue ou reconnue parmi les pores banaux et superficiels du cryptocyste. MARCUS (1921) a fait voir, d'ailleurs, qu'il est difficile de bien caractériser les espèces de la famille, à cause de la grande variabilité des opésiules, des opercules et des tubercules adoraux.

Famille des **MICROPORIDAE** GRAY, 1848.

(*Microporidae* SMITT, 1873 (pars); HINCKS, 1880; LEVINSEN, 1909; *Opesiulidae* (pars) JULLIEN, 1888; *Calpensiidae* CANU et BASSLER, 1923).

Cœlostèges sans ovicelles ou à ovicelles dits endozoéciaux. Zoécies à rebords très saillants entourant l'aréa membraneuse. Cryptocyste d'étendue variée, mais toujours assez grand pour rejeter l'opésie entière dans la moitié distale de l'aréa. L'opésie est tantôt de longueur moyenne, et tantôt réduite à la surface de l'orifice et à celle des opésiules. Celles-ci, très variables, peuvent être ouvertes (elles forment alors, au bord opésial, des échancrures plus ou moins nettement définies) ou fermées (en ce cas elles sont parfois grandes, mais en général petites ou très petites). Complets chez *Calpensia* et *Micropora*, les tubes opésiulaires sont souvent plus ou moins réduits ailleurs. Typiquement semi-circulaire, l'orifice est en général fermé par un opercule simple de même forme, nettement différencié de la membrane frontale et plus ou moins fortement chitinisé ou calcifié; mais cet opercule est, plus rarement, remplacé par une valve operculaire continue avec la couverture zoéciale membraneuse. Il peut exister des aviculaires vicariants, petits ou grands.

Parmi les auteurs modernes, certains nomment cette famille *Opesiulidae*, ou bien, comme OSBURN, ont employé tantôt l'un, tantôt l'autre terme, en leur donnant aussi une extension variable. Ainsi pour JULLIEN (1888) les *Opesiulidae* comprenaient presque tous les Cœlostèges. CANU (1900) réunissait sous ce terme les *Microporidae* et les *Steganoporellidae* au sens de HINCKS (1880). Mais CANU et BASSLER (1923) rassemblaient dans les *Opesiulidae*, avec les *Microporidae* de HINCKS, les *Onychocellidae* JULLIEN (1881) et les *Lunulariidae* LEVINSEN (1909), deux familles qu'aujourd'hui on place en général dans les Membranostèges. La séparation des *Calpensiidae* comme famille autonome par CANU et BASSLER (1923) ne semble pas justifiée.

Gen. **MICROPORA** GRAY, 1848.

(*Flustra* (pars) JOHNSTON; *Reptescharellina* (pars) D'ORBIGNY; *Membranipora* (pars) BUSK; *Peneclausa* JULLIEN; (nec *Micropora* EICHWALD, 1855)).

Zoécies pourvues d'une muraille latérale élevée qui se termine, de chaque côté de l'orifice par un épaississement plus ou moins en bouton. Le cryptocyste couvre toute l'aréa, sauf l'orifice et de petites opésiules fermées, parfois peu nettement visibles. Les opésiules se prolongent en profondeur par des tubes opésiulaires complets, qui rejoignent la paroi basale ou les parois latérales. Le tube polypidien émet d'ordinaire près

de la face basale une lamelle calcifiée incurvée où le muscle adducteur de l'opercule prend son insertion, tandis que son long tendon, passant obliquement, se fixe sur un des angles latéraux du bord operculaire. Les muscles déprimeurs de la membrane frontale sont bien plus forts. Leurs fibres, qui représentent les muscles pariétaux, convergent en une paire de tendons, chacun de ceux-ci traversant le cryptocyste par une opésiule et se fixant sur la membrane frontale. Septules à plusieurs pores. Les petits aviculaires, qui sont situés distalement à l'orifice, ont pour la mandibule un pivot transversal complet. L'ovicelle, hyperstomial, mais très aplati et renversé sur la frontale de la zoécie plus distale, est si peu saillant que beaucoup d'auteurs l'ont décrit comme « endozoécial ». Zoarium encroûtant.

Type du genre : *Flustra coriacea* JOHNSTON, 1847.

Plusieurs auteurs, parmi lesquels HINCKS (1880), CALVET, HARMER, ayant classé dans le genre *Micropora* la *Lepralia complanata* NORMAN, 1864, qui est une espèce de nos mers, il faut signaler qu'il s'agit en réalité d'un Ascophore, de position systématique mal définie, mais sans rapports avec les *Micropora*. Pour une discussion plus détaillée, voir GAUTIER (1961, p. 67).

***Micropora coriacea*** (JOHNSTON, 1847) (fig. 108, 109). — *Flustra coriacea* JOHNSTON, 1847, p. 349, pl. LVI, fig. 8 ; LANDSBOROUGH, 1852, p. 253 ; (nec ESPER, 1791, p. l. VII fig. 1, 2 ; nec *Discopora coriacea* LAMARCK, 1816, p. 168 ; LAMOUREUX, 1824, p. 255 ; BLAINVILLE, 1830, p. 411, et 1830, p. 446). *Micropora coriacea* GRAY, 1848, p. 115 ; SMITT, 1873, p. 13, pl. III, fig. 74 ; HINCKS, 1880, p. 174, pl. XXIII, fig. 5, 7 ; BUSK, 1884, p. 71 ; MACGILLIVRAY, 1887, p. 209 ; KIRKPATRICK, 1888, p. 75 ; JELLY, 1889, p. 196 ; WATERS, 1889, p. 16 ; 1891, p. 13, pl. XI, fig. 9 ; 1904, p. 39, pl. II, fig. 8 ; 1925, p. 349, pl. XXI, fig. 3 ; PERGENS, 1896, p. 365 ; NEVIANI, 1896, p. 17, fig. 3 ; 1897, p. 228 ; 1900, p. 166 ; 1905, p. 521 ; CANU, 1904, p. 10, pl. I, fig. 15 ; 1910, p. 845 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; 1931, p. 282 ; 1957, p. 319 ; CALVET, 1906, p. 15 ; 1907, p. 399 ; 1927, p. 13 ; 1931, p. 72 ; ROBERTSON, 1908, p. 275, pl. XVII fig. 26 ; MAPLESTONE, 1909, p. 268 ; LEVINSEN, 1909, p. 162 ; NORMAN, 1909, p. 293 ; NICHOLS, 1911, p. 18 ; CRAWSHAY, 1912, p. 363 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 235, fig. 63, et pl. IV, fig. 20-22 ; 1923, p. 58 ; 1927, p. 7, pl. I, fig. 6 ; 1928, p. 62, fig. 8 E ; 1930, p. 11 ; CIPOLLA, 1921, p. 49, pl. I, fig. 12 ; 1929, p. 359 ; MARCUS, 1921, p. 401, fig. 4 ; 1937, p. 205, fig. 11 ; 1949, p. 16, fig. 19 ; 1953, p. 285 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 172 ; 1925, p. 100 ; 1926, p. 95, pl. IV, fig. 5 ; HARMER, 1926, p. 307 ; LIVINGSTONE, 1928, p. 29 ; 1929, p. 62 ; HASTINGS, 1930, p. 719 ; STACH, 1937, p. 377 ; OSBURN, 1940, p. 373 ; 1947, p. 17 ; 1950, p. 105, pl. XI, fig. 3 ; GAUTIER, 1952, p. 12 ; 1953, p. 43 ; 1955, p. 238 ; 1957, p. 206 ; 1961, p. 66. *Micropora coriacea* var. *inarmata* SOULE, 1959, p. 29, fig. 4. *Mem-*

*branipora coriacea* BUSK, 1854, p. 57, pl. LXXIII, fig. 4, 5. *Peneclausa coriacea* JULLIEN, 1888, p. 78 ; 1903, pp. 44 et 126. ? *Membranipora hexagona* BUSK, 1856, p. 308, pl. XII, fig. 4 ; HINCKS, 1880, p. 143, pl. XVIII, fig. 7. *Reptescharellina disparilis* GABB et HORN, 1862, p. 147, pl. XX, fig. 29. *Membranipora gracilis* REUSS, 1869, p. 291, pl. XXIX, fig. 13. *Micropora gracilis* CANU, p. 513, pl. XIII, fig. 10.

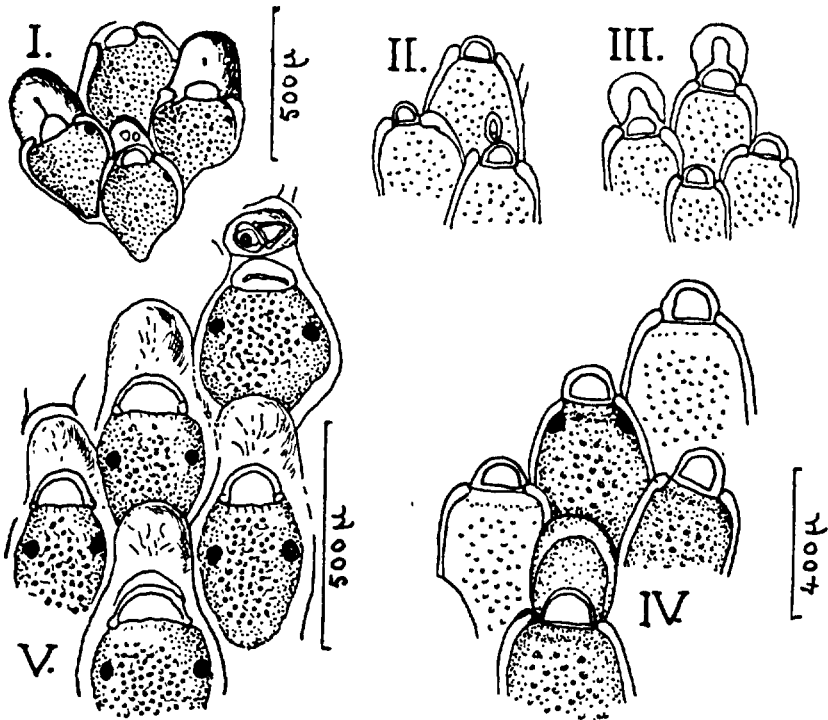


FIG. 108. — *Micropora coriacea*. — I : zoécies, d'après LEVINSSEN. — II à IV : différents groupes de zoécies, d'après HINCKS. — V : quelques zoécies, d'après MARCUS. — Remarquer les ovicelles « sub-immergés » (selon l'expression de HINCKS) en I, III, IV et V, et des aviculaires en I, II et V ; les opésiules sont arrondies en I, IV et V.

Zoécies d'aspect elliptique ou rhomboédrique, apparemment disposées en quinconce, et de ce fait parfois étirées du côté proximal. Cadre zoécial épais, légèrement rugueux et garni de tubercules en reliefs ; sa paroi latérale se termine de chaque côté, distalement, au niveau proximal de l'orifice, en une sorte de bouton ou de massue parfois très grosse, qui correspond à une boucle du cadre. A partir de là et plus distalement le cadre zoécial acquiert une structure différente, finement striée, et

forme un bourrelet continu sur le bord zoécial distal. Cryptocyste entièrement et finement granuleux, ne présentant pas de plastron différencié

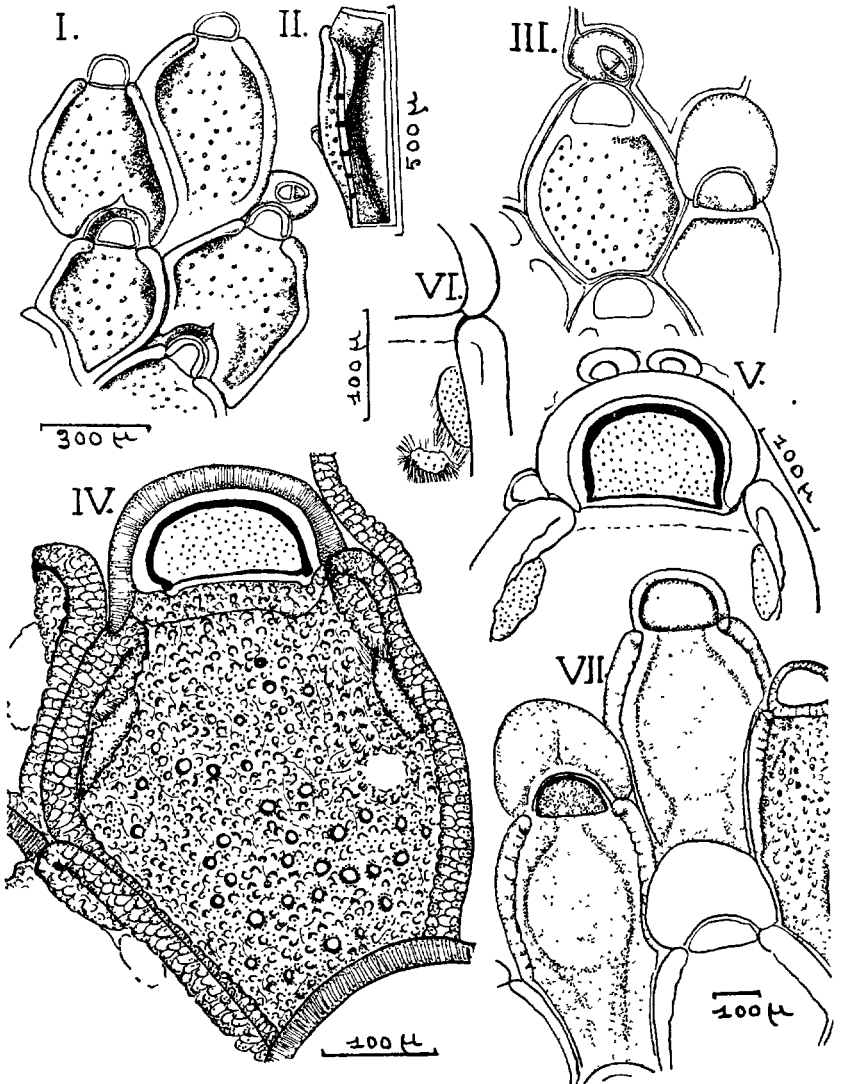


FIG. 109. — *Micropora coriacea*. — I et II, d'après MARCUS : portion de colonie avec ovicelles et un aviculaire (I) ; moitié droite d'une zoécie calcinée (II). — III : zoécies avec un ovicelle et un aviculaire, d'après OSBURN. — IV à VI (*orig.*) : détail d'une zoécie adulte à opercule entrouvert, avec opésiules allongées et replis du cadre (IV) ; région distale d'une jeune zoécie montrant l'opercule, les opésiules allongées et les replis du cadre (V), portion latérale de zoécie présentant une opésiule double (VI). — VII : var. *inarmata*, d'après SOULE.

dans sa région contiguë à l'opésie, proximale à elle ; il est parfois marqué de quelques pores, surtout dans sa portion proximale. Le cryptocyste remplit à peu près toute l'aréa, à l'exception de l'opésie qui correspond exactement à l'orifice, et d'une paire d'opésiules peu marquées, à contour allongé et parfois même de forme ronde. Ces opésiules ont une situation plus proximale que l'orifice. Celui-ci, plus large que haut, a son bord distal arqué et son bord proximal droit. Immédiatement sur son bord distal peut exister un aviculaire à bec orienté distalement et obliquement. Ovicelle hyperstomial et grand, mais très aplati et renversé sur la frontale de la zoécie plus distale, et si peu saillant que beaucoup d'auteurs l'ont cru « endozoécial ». La frontale ovicellienne, finement granuleuse, porte toujours une saillie de forme variable : en mucron massif ou en large bourrelet longitudinal, ou encore en aire épaisse et lisse, bordée d'une côte et arquée en direction distale, où elle s'élève en une pointe mousse. L'ancestrule aurait, d'après WATERS, une grande aréa centrale.

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 440 à 620  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 240 à 400  $\mu$  ;  
 longueur de l'orifice : 60 à 80  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 100 à 140  $\mu$ .

Espèce à peu près cosmopolite, qui ne semble pourtant pas franchir le cercle polaire arctique. Rencontrée à toutes profondeurs de 0 à 800 m, et sur toutes nos côtes, où elle n'est cependant pas commune. Distribution : Atlantique est et ouest (Amérique du Nord, golfe du Mexique, Brésil, Sainte-Hélène, Tristan da Cunha, îles du Cap-Vert, Açores, Madère, côtes européennes jusqu'aux Shetland ; mais semble manquer dans le sud de la mer du Nord) ; Méditerranée ; Océan Indien ; Pacifique (de la Tasmanie aux îles Hawaiï et au littoral américain entre les Galapagos et les îles de la Reine Charlotte ; Antarctique. Connue à l'état fossile depuis l'Auversien.

La synonymie de l'espèce est assez compliquée, du fait qu'elle a été longtemps attribuée à ESPER. Mais SMITT (1873), HARMER (1926), HASTINGS (1930), MARCUS (1949) ont montré que la *Flustra coriacea* JOHNSTON n'était pas l'espèce d'ESPER qui était sans doute identique à ce que nous appelons ici *Culpensia nobilis* (ESPER, 1796). On trouvera dans HARMER (1926, p. 307) la discussion détaillée de cette question. Il en résulte que le terme *Flustra coriacea*, non valable, n'aurait pas dû être utilisé par JOHNSTON, mais au nom de l'usage courant, et sur proposition de HARMER, le nom d'espèce *coriacea* a été conservé par tous les auteurs. Quant à la synonymie paléontologique ci-dessus, nous l'avons donnée surtout d'après CANU et BASSLER (1920).

Autour du type *Micropora coriacea* on a observé bien des variations. SOULE (1959) a distingué une variété *inarmata* totalement privée d'aviculaires. HASTINGS (1930) a décrit, de l'Atlantique chaud, des spécimens qui ont l'opercule et le cadre zoécial bruns. MARCUS (1921 et 1927) a insisté sur l'importance de l'ornementation ovicellienne et des renflements distaux du cadre, pour la distinction de cette espèce et de certaines espèces exotiques voisines.



D'après ces critères la variété de *M. coriacea*, signalée par HINCKS (1880, p. 378, pl. XVI, fig. 6) de la Méditerranée ou de la mer Rouge, mais non dénommée par lui, appartiendrait à une autre espèce, car il est bien précisé que son cadre ne porte pas de renflements latéro-distaux ; sa frontale ovicellienne porte un espace triangulaire bordé de deux côtés et un mucron au point de rencontre de ces côtés. LEVINSÉN enfin (1909, p. 162, p. VIII, fig. 3 a, 3 b) cite et figure un *Micropora* qu'il nomme *M. normani* ; il en dit simplement que l'opercule est calcaire et que « la moitié distale de l'endoécie n'a pas la couverture de cryptocyste tournée en un bord anguleux comme chez *M. coriacea* » ; le matériel en cause provient des côtes anglaises de la Manche (Hastings).

#### Gen. CALPENSIA JULLIEN, 1888.

(*Cellepora* (pars) ESPER, 1796 ; *Eschara* (pars) MOLL, 1903 ; *Flustra* MOLL, 1803 ; *Discopora* (pars) LAMARCK, 1816 ; *Membranipora* (pars) BUSK, 1854 ; *Steganoporella* (pars) HINCKS ; *Micropora* (pars) HINCKS, 1879).

Cryptocyste très étendu, orné de nombreux pores, occupant l'aréa jusqu'à l'orifice, et pourvu d'une partie plongeante. Il laisse libre de chaque côté une opésiule fermée, tubuleuse, entièrement séparée de l'opésie par un prolongement de cryptocyste qui atteint en surface la paroi latérale et en profondeur cette même paroi ou la paroi distale, coupant ainsi de chaque côté la cavité cystidienne. Opercule simple, à peu près semi-circulaire, peu chitinisé. Pas d'épines, mais il peut exister en certains cas des tubercules adoraux. La paroi distale comprend une portion frontale ascendante et une portion basale horizontale. Cette dernière porte (d'après LEVINSÉN) une aire transversale étroite, pourvue de nombreux petits septules à un seul pore, tandis que la moitié distale de chaque paroi latérale porte un seul septule à pores nombreux. Pas d'aviculaires en général (et en tous cas dans les *Calpensia* de cette Faune). Ovicelles inconnus, très probablement inexistantes.

Type du genre : *Membranipora calpensis* BUSK, 1854.

Quelques auteurs, comme NORMAN (1907), ont fait de *Calpensia* un sous-genre de *Micropora*. Il s'agit pourtant d'un genre bien distinct, et LEVINSÉN a même noté que, parmi les *Microporidae*, les *Calpensia* sont particulièrement proches des *Thalamoporellidae* par la conformation complexe de leur cryptocyste : les prolongements opésiulaires y atteignent même les parois latérales de la zoécie, ce qu'ils ne font pas chez les *Thalamoporella*.

On ne reconnaît en général, dans le domaine de cette Faune, qu'une espèce de *Calpensia* : *Calpensia nobilis* ESPER. On met en effet *C. calpensis* BUSK en synonymie avec elle, et nous admettons cette façon de voir, bien que BUGÉ ait soutenu récemment qu'il s'agit de deux espèces distinctes. La question sera discutée p. 340, après la description de *C. nobilis*, mais nous croyons devoir donner séparément la synonymie propre de *C. calpensis*, après celle de *C. nobilis* s. str.

*Calpensia nobilis* (ESPER, 1796) (fig. 110 et 111, I et II). — *Cellepora nobilis* ESPER, 1796, p. 145, pl. VII. *Eschara nobilis* MICHELIN, 1847, p. 329, pl. LXXIX, fig. 19 (nec *Eschara nobilis* auctt.). *Micropora nobilis* PERGENS, 1887, p. 17. *Calpensia nobilis* CANU et BASSLER, 1919, p. 84, pl. I, fig. 11 ; HARMER, 1926, p. 308 ; 1930 ; MARCUS, 1937, p. 206, fig. 12 ; BUGE, 1957, p. 174 ; GAUTIER, 1962, p. 59. *Flustra coriacea* ESPER, 1791, pl. VII, fig. 2 ; (nec JOHNSTON, 1847, p. 349, pl. LVI, fig. 8). *Discopora coriacea* LAMARCK, 1816, p. 168 ; LAMOUROUX, 1824, p. 255 ; BLAINVILLE, 1830, p. 411 ; 1830, p. 446 ; HAMMER, 1830, p. 327. *Eschara impressa* MOLL, 1803, p. 51, pl. II, fig. 9. *Steganoporella impressa* HINCKS. *Micropora impressa* HINCKS, 1879, p. 1230 ; 1887, p. 316 ; JELLY, 1889 (pars) ; NEVIANI, 1895, p. 71 ; 1895, p. 233, 241 ; 1895, p. 98 ; CALVET, 1902, p. 17 ; NORMAN, 1907, p. 207, pl. IX, fig. 1-3. *Calpensia impressa* JULLIEN, 1888, p. 7 ; NORMAN, 1909, p. 294 ; CANU et BASSLER, 1919, p. 84, pl. I, fig. 11 ; 1923, p. 83, pl. 1, fig. 4 ; 1930, p. 26, pl. I, fig. 13-16 ; BARROSO, 1920, p. 356, fig. 1-2 ; CANU et LECOINTRE, 1927, p. 36, pl. VI, fig. 7, et pl. XII, fig. 12 ; NEVIANI, 1938, p. 29 ; GAUTIER, 1956, p. 239 ; 1957, p. 104 ; 1957, p. 206. *Flustra depressa* MOLL, 1803 ; CARUS, 1893, p. 10. *Calpensia depressa* FRIEDL.

— *Membranipora calpensis* BUSK, 1854, p. 60, pl. CIV, fig. 5, 6 ; MANZONI, 1871, p. 75, pl. I, fig. 2, 3. *Calpensia calpensis* JULLIEN, 1888, p. 13, pl. I, fig. 4 ; CANU et LECOINTRE, 1927, p. 37, pl. V, fig. 5 ; HARMER, 1930 ; BUGE, 1955, p. 237 ; 1956, p. 32, pl. VI, fig. 12 ; 1957, p. 174 ; GAUTIER, 1961, p. 60. *Calpensia impressa* CIPOLLA, 1924, p. 54, pl. I, fig. 16-17 ; BUGE, 1947, p. 347.

Zoarium jaune clair ou verdâtre encroûtant ou plus rarement redressé en lames escharoïdes anfractueuses, unilaminaires ou pouvant comprendre de 2 à 10 assises de zoécies superposées (mais non pas, semble-t-il, deux assises adossées par leurs faces basales). Zoécies grandes (de 600 à 800  $\mu$  de long environ, sur 370 à 450  $\mu$  de large), contiguës, mais bien distinctes, grossièrement quadrangulaires allongées, mais un peu élargies vers leur tiers proximal, et formant des séries régulières. Sur les bords du zoarium certaines zoécies ont l'extrémité distale arrondie. Cadre zoécial saillant, lisse en apparence mais avec des cristallisations aplaties qui forment des crénelures sur son bord interne ; il ne se renfle pas en nodules au niveau de l'orifice, mais se continue directement au-delà. A cette partie distale du cadre est adhérent un bourrelet semi-circulaire qui borde l'orifice et montre une striation fine et régulière. Cryptocyste très plongeant sur le bord, puis plat, partagé en deux parties de structures différentes, qui viennent en contact au niveau des opésiules : la partie proximale, très étendue et profondément déprimée, est ornée de pores nombreux et assez grands, entre lesquels le crypto-

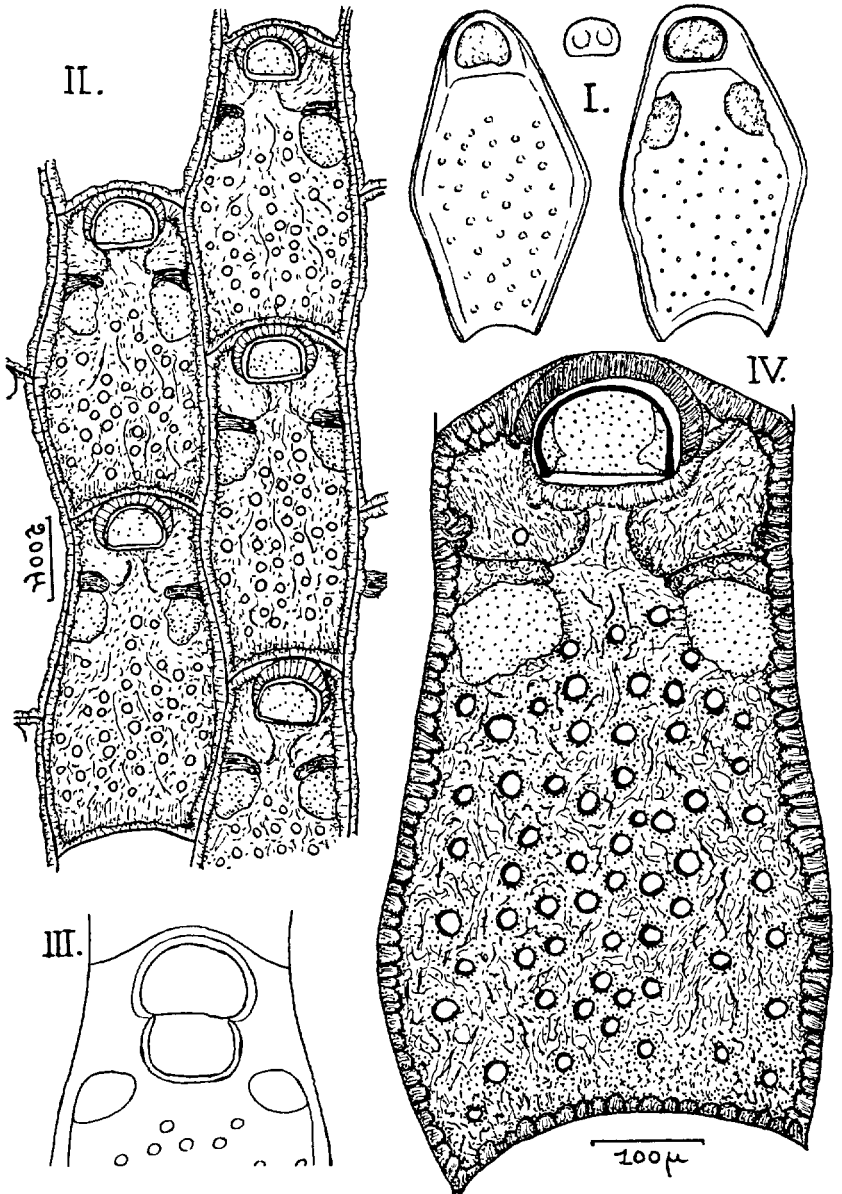


FIG. 110. — *Calpensia nobilis*. — I : deux zoécies et un opercule, d'après NORMAN. — II à IV (*orig.*) : portion de colonie (II) ; région distale d'une zoécie montrant les opésiules et l'opercule ouvert (III) ; détails de structure d'une zoécie (IV).

cyste a un aspect uniformément fibreux, sans granules ; la partie distale, qui correspond à la portion terminale relevée de la zoécie, forme une sorte de plastron fibreux, montrant exceptionnellement des pores très rares. La région médiane de ce plastron, qui se relie directement,

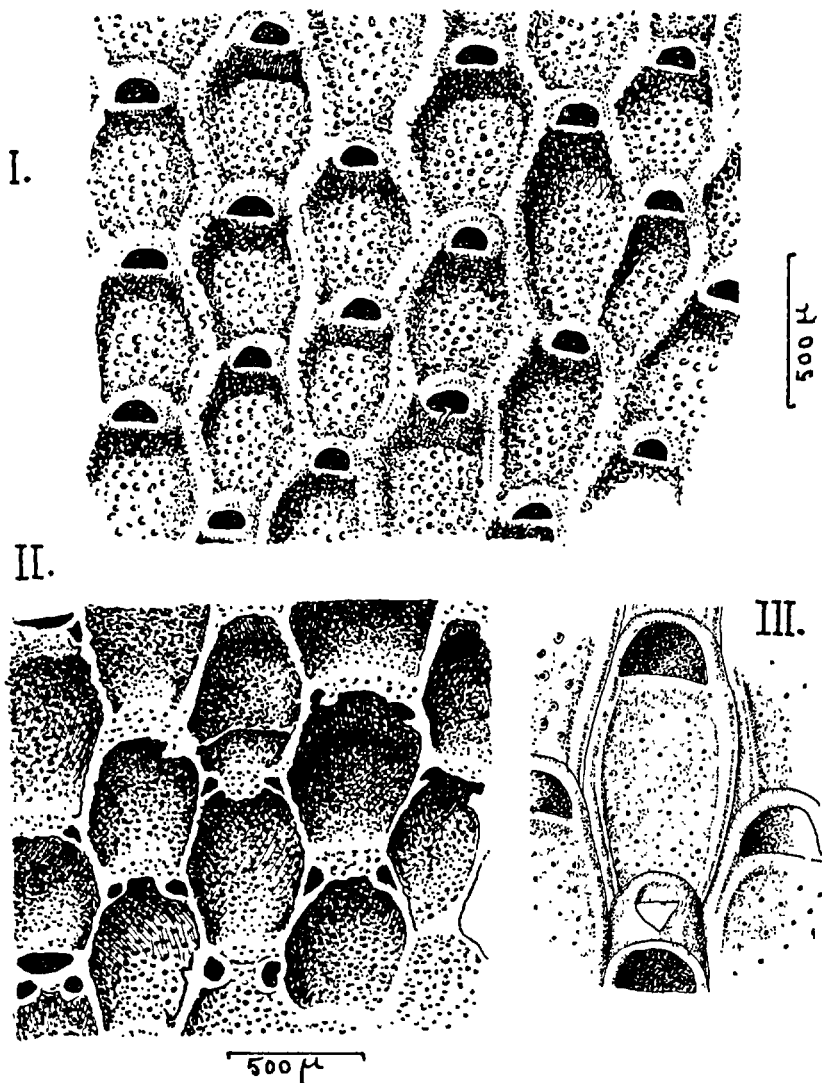


FIG. 111. — *Calpensia nobilis* et *Microporina articulata*. — I et II : *Calpensia nobilis*, d'après CANU et BASSLER : portion de colonie (I, les opésiales sont dissimulées par les ombres) ; intérieur des loges montrant les opésiales tubuleuses (II). — III : *Microporina articulata*, d'après OSBURN (un ovicelle avec aviculaire).

entre les opésiules, au cryptocyste proximal, forme d'autre part à l'opésie une lèvre inférieure à bord uni. A peine plus grande que l'orifice, l'opésie a des angles proximaux arrondis. Incurvé en son ensemble, peu chitinisé et relativement simple, l'opercule à peu près semi-circulaire, moins long que large cependant (60 à 80  $\mu$  de long sur 90 à 120  $\mu$  de large) est bordé d'un sclérite mince, légèrement épaissi à ses deux bouts au niveau de la charnière. Le bord distal de chaque opésiule est constitué par une lame de cryptocyste épaisse et dense, qui atteint le cadre et représente l'affleurement en surface du bord distal du tube opésiulaire ; celui-ci rejoint en profondeur la portion distale de la paroi latérale. Situées au tiers distal de la zoécie, les opésiules sont très visibles, larges en surface (60 à 80  $\mu$  de diamètre) et presque circulaires. Ni épines, ni aviculaires. Ovicelle inconnu.

*Dimensions* (d'après GAUTIER, sur deux échantillons) :

	I	II
longueur zoéciale . . . .	650 à 820 $\mu$	590 à 720 $\mu$
largeur zoéciale . . . .	370 à 520 $\mu$	370 à 450 $\mu$
longueur de l'opercule . . .	80 à 100 $\mu$	80 à 100 $\mu$
largeur de l'opercule . . .	120 à 150 $\mu$	120 à 140 $\mu$

La synonymie de l'espèce n'est pas totalement claire. Une première confusion, qui remonte à ESPER lui-même, a été faite par divers auteurs (v. p. 335) avec *Micropora coriacea* (JOHNSTON, 1847). Une autre erreur, au dire de CANU et BASSLER (1930) serait imputable à WATERS (1877), PERGENS (1887) et surtout JELLY (1889), qui auraient mis en synonymie avec *Calpensia impressa* (MOLL) deux espèces de *Micropora* et deux de *Thalamoporella*. CANU et BASSLER indiquent aussi que la *Membranipora bifoveolata* HELLER (1887), de l'Adriatique, est certainement une *Thalamoporella* (puisque HELLER l'a figurée avec un ovicelle), bien que JELLY l'ait inscrite dans la synonymie de *Calpensia impressa* (MOLL). CANU et BASSLER reconnaissent comme bonnes figures de *C. impressa* celles de NORMAN (1907), de GUÉRIN-GANIVET (1911), de BARROSO (1930).

Depuis HARMER (1926) nul ne doute plus de l'identité de *Calpensia impressa* (MOLL, 1803) et de *Calpensia nobilis* (ESPER, 1796). Par contre les rapports entre cette espèce et *C. calpensis* (BUSK, 1854) sont plus incertains depuis que BUGE (à partir de 1955) a réaffirmé qu'il s'agit de deux espèces différentes.

La diagnose de *C. calpensis* donnée par BUGE diffère si peu de celle de *C. nobilis* qu'il semble inutile de la reproduire ici. Il suffira de citer cette phrase de BUGE (1956) : « Les deux espèces se distinguent essentiellement par la largeur zoéciale, beaucoup plus faible dans celle de BUSK. » Les dimensions zoéciales données par BUGE, et traitées par lui avec quelque précision statistique peuvent être résumées ainsi :

- longueur zoéciale : 430 à 710  $\mu$  (la plupart entre 540 et 600  $\mu$ )
- largeur zoéciale : 300 à 400  $\mu$
- hauteur de l'opercule : 80 à 120  $\mu$
- largeur de l'opercule : 110 à 140  $\mu$

Le rapport de la longueur à la largeur zoéciales semble compris en général entre 1,7 et 2, alors que chez *C. nobilis* s. str. il serait voisin de 1,3 à 1,5. Mais il faut remarquer :

1° que les données numériques de GAUTIER (1961) sur ce qu'il considère comme *C. nobilis* semblent donner, pour le rapport de la longueur à la largeur zoéciales, des valeurs intermédiaires, voisines de 1,6, et d'autres atteignant 1,75 ;

2° que CANU et BASSLER (1930, pl. I, fig. 13 et 14) figurent des colonies où les dimensions relatives sont de cet ordre ;

3° qu'au dire de BUGE (1956) *C. calpensis* offre de fortes variations concernant le port zoarial, les dimensions zoéciales, et le caractère du cadre, granuleux ou non.

Nous trouvant dans la même situation que GAUTIER (1961), et n'ayant comme lui jamais vu de *C. calpensis* certaines, nous observons la même réserve sur le problème synonymique ici posé, et donnons séparément les distributions géographiques de *C. calpensis* (d'après BUGE) et de *C. nobilis*.

DISTRIBUTION DE *C. calpensis*. — Actuellement vivante en Méditerranée (Tunisie), comme *C. nobilis*. Les deux espèces se rencontrent aussi ensemble à l'état fossile dans tous les gisements paléontologiques connus depuis le Miocène (Helvétien) en France, Italie et Tunisie. (GAUTIER (1961) dit cependant n'avoir jamais trouvé *C. calpensis* vivante en Méditerranée).

DISTRIBUTION DE *C. nobilis*. — *C. nobilis* se rencontre surtout en Méditerranée, à partir du niveau de la mer et jusque vers 100 m de profondeur, dans les fonds coquilliers, les sables grossiers, coralligènes et organogènes. Elle y forme souvent des colonies de plusieurs centimètres, dressées, escharoïdes, et parfois tubuleuses parce qu'elles encroûtaient un support disparu. Elles sont très reconnaissables à des couleurs vives, généralement jaune soufre, parfois roses, vertes, etc. Très abondante en particulier sur les côtes du Maroc, d'Algérie, de Tunisie. Souvent, en Tunisie, sur l'huître perlière *Pterina vulgaris* entre 10 et 20 m, mais jusque vers 60-65 m dans les sables à Ascidies. D'après GAUTIER, en Tunisie, les échantillons de plus grandes profondeurs sont tous morts. Connue aussi en Syrie, en mer Égée, en Adriatique, à Naples, en Toscane, Corse, Majorque, à Gibraltar. Rarement draguée dans le golfe de Gascogne, dans l'Atlantique au large de la Bretagne, à Guernesey, et peut-être à Madère. Fossile à partir du Miocène inférieur dans la région méditerranéenne (Italie, Tunisie, Égypte, etc.).

#### Gen. MICROPORINA LEVINSEN, 1909.

(*Salicornaria* (pars) BUSK ; *Cellularia* (pars) SMITT).

Colonies dressées, articulées et souvent ramifiées. Dans chaque entre-nœud les zoécies sont disposées à la fois en séries longitudinales et en rangées hélicoïdales. Leur aréa est occupée par le cryptocyste à peu près jusqu'à l'orifice, qui est presque semi-circulaire. Les deux opésiules apparaissent aux jeunes stades comme de petites perforations, et s'effacent souvent avec l'âge en s'obstruant par calcification. Distalement

à l'orifice existe un petit aviculaire à pivot complet. Pas d'épines. Pas d'ovicelles. Pas de diételles, mais il existe dans la paroi distale et dans la moitié distale de chaque paroi latérale une rangée de septules à un ou deux pores. De chaque côté de la zoécie existe une série longitudinale de muscles pariétaux, situés entre le cryptocyste et la membrane de l'aréa.

Type du genre : *Salicornaria borealis* BUSK, 1855.

**\*\*Microporina articulata** (FABRICIUS, 1821) (fig. 111, III). — *Cellularia articulata* FABRICIUS, 1821, p. 27. *Microporina articulata* BORG, 1930, p. 72 ; 1933, p. 526 ; SAKAKURA, 1936, p. 5 ; SILÉN, 1942, p. 57 ; MARCUS, 1950, p. 15, fig. 3. *Salicornaria borealis* BUSK, 1855, p. 254, pl. I, fig. 1, 3. *Cellaria borealis* SMITT, 1867, p. 361 ; ROBERTSON, 1900, p. 322 ; 1905, p. 287 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 23 ; (nec *Onchopora borealis* BUSK, 1860, nec KIRCHENPAUER, 1875, p. 180). *Microporina borealis* LEVINSEN, 1909, p. 162 ; O'DONOGHUE, 1926, p. 49 ; OSBURN, 1953, p. 106, pl. XI, fig. 2 ; 1955. *Microporina japonica* CANU et BASSLER, 1929, p. 139, pl. XIV, fig. 9-11.

Zoarium dressé, articulé, se ramifiant souvent de façon profuse et luxuriante jusqu'à une hauteur de plusieurs centimètres. Articulations chitineuses. Les entre-nœuds, à peu près cylindriques, et longs de 1 cm environ, sont effilés à l'extrémité proximale et distalement arrondis. Le port rappelle celui d'une *Cellaria*. Zoécies de dimensions moyennes (750  $\mu$  de long sur 300  $\mu$  de large), disposées en 12 à 16 rangs autour de l'entre-nœud, alternant régulièrement de telle façon qu'elles forment des séries hélicoïdales aussi bien que longitudinales. Bords zoéciaux peu saillants, mais se relevant cependant à l'extrémité distale. Cryptocyste plat, perforé de nombreux pores, qui remplit l'aréa sur tout le front, à peu près jusqu'à l'opercule. L'orifice est à peu près semi-circulaire, légèrement arrondi au bord proximal. Distalement à l'orifice et plaqué sur lui, s'insère un petit aviculaire dont la mandibule triangulaire est dirigée proximale. Pas d'ovicelles.

L'espèce ne figure dans cette Faune que pour mettre en garde contre une erreur synonymique qui a été commise plus d'une fois. C'est en réalité une espèce arctique et du Pacifique nord (jusqu'à Vancouver et aux îles Kouriles), mais qui n'atteint pas même le nord de l'Europe et n'appartient pas à la faune boréo-atlantique. Si l'on attribue pourtant à KIRCHENPAUER (1875, p. 180) sa trouvaille dans le Skagerrak et sur les côtes frisonnes allemandes de la mer du Nord, c'est que cet auteur y a signalé *Onchopora borealis* BUSK, 1860 (synonyme de *Anarthropora borealis* SMITT, 1867 (p. 8), de *Porina borealis* HINCKS, 1880, de *Tessaradoma boreale* SMITT, 1873 et de *Tessaradoma gracile* M. SARS). Cette dernière espèce n'a rien à voir avec la *Microporina*. Leurs deux synonymies ont pourtant été confondues dans le catalogue synonymique de JELLY (1889, p. 40), et de là vient toute l'erreur, qui a été redressée par BORG (1930) et par MARCUS (1950, p. 15). Ce dernier a conclu que dans

la Faune de la mer du Nord il s'agit, non de *Microporina articulata* (FABRICIUS), mais de *Tessaradoma gracile* (M. Sars), Ascophore qui n'a pas à être traité dans ce volume.

Gen. **CORONELLINA** nov. gen.

(*Mollia* (pars) GAUTIER, 1961).

Ce genre de Cœlostèges à cryptocyste très étendu offre, réunis, des caractères de plusieurs autres genres : zoarium disjoint comme chez *Mollia*, avec liaisons par tubes interzoéciaux ; opésie tout à fait terminale, dont le bord proximal porte, comme chez certains *Gargantua*, une paire d'incisures latérales encadrant une lèvre saillante ; outre ces incisures, une paire d'opésiules fermées et assez petites, comme chez *Micropora*, avec des ébauches de tubes opésiulaires. De façon analogue à *Micropora* et *Mollia* l'ovicelle est hyperstomial, large et plat, mais encore plus fortement renversé et oblique sur la frontale de la zoécie plus distale ; comme chez certains *Gargantua* il peut porter un pore frontal. Pas d'aviculaires.

Type du genre : *Mollia fagei* GAUTIER, 1961.

Grâce à l'amabilité de M. GAUTIER nous avons pu examiner directement cette espèce, qu'il s'était décidé à placer dans le genre *Mollia* pour la structure de son zoarium. Elle nous semble pourtant s'en écarter par l'existence d'opésiules. A bien des égards elle rappelle les *Micropora*, mais offre assez de caractères aberrants pour que nous reprenions la première idée de GAUTIER, non publiée par lui, qui avait été d'en faire le genre nouveau *Coronellina* (comm. pers.). Le nom de ce genre fait allusion à la couronne de tubercules qui, en vue frontale, entourent l'ovicelle chez *C. fagei*.

**Coronellina fagei** (GAUTIER, 1961) (fig. 112). — *Mollia fagei* GAUTIER, 1961, p. 62, fig. 10.

Zoarium encroûtant, membraniporoïde, jaune rosé, à zoécies souvent disjointes et unies par des tubules interzoéciaux ; il rappelle à cet égard celui des *Mollia*, mais est dépourvu de rhizoïdes basaux. Les tubules interzoéciaux sont courts, irrégulièrement disposés, et manquent quand les zoécies sont jointives ; ils sont émis au niveau de diételles qui sont bien visibles par la face basale. Plus ou moins ovales, et régulièrement arrondies dans leur contour distal, les zoécies sont en général tronquées proximale. Le plus souvent disposées en quinconce, elles forment parfois, cependant, des séries longitudinales. Leur cadre mural est bien plus saillant dans la région distale que sur le reste du contour, mais son ornementation ne présente pas de discontinuité latéro-distale aussi brutale que chez *Micropora*. Il est couvert en son ensemble d'un semis dense de granulations arrondies, présentant simplement sur son bord interne,



au côté distal de l'orifice, une striation rayonnante. Très étendu, le cryptocyste occupe plus des trois quarts de la longueur zoéciale et réduit l'opésie à l'extrémité tout à fait distale de l'aréa. Il est déprimé surtout vers le tiers distal de celle-ci (au niveau des opésiules), mais se relève

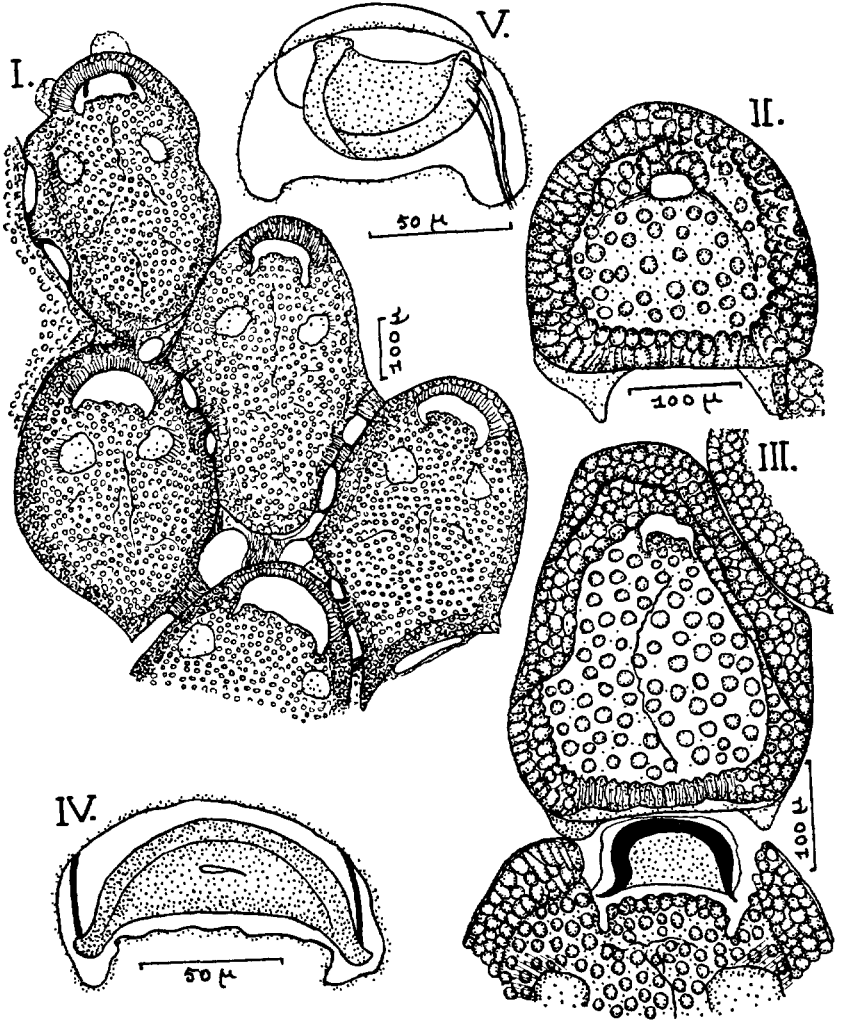


FIG. 112. — *Coronellina fagei* (orig.). — I : portion de colonie (remarquer les opésiules). — II : ovicelle de forme habituelle (avec pore). — III : portion distale de zoécie ovicellée (l'ovicelle particulièrement allongé a subi des régénérations de son cadre et il est muni comme en II, de piliers postérieurs ; l'opercule est en place). — IV : détail de l'opercule fermé. — V : détail de l'opercule ouvert, avec fibres musculaires d'un côté (les symétriques sont arrachées).

distalement vers le bord opésial en une sorte de lèvre (lamelle polypidienne) encadrée latéralement par une paire d'incisures très nettes et caractéristiques. L'opésie, à bord distal semi-circulaire régulier, est toujours plus large que longue, mais jamais très grande ; son entourage distal de cryptocyste se relie sur les cotés à la lèvre proximale. Les opésiules se prolongent en ébauches de tubes opésiulaires. Le cryptocyste, en son ensemble, est orné de fins granules assez peu serrés et régulièrement distribués. L'opercule semi-circulaire correspond à peu près à toute l'ouverture opésiale et forme une sorte de plaque jaunâtre avec une plage médiane claire. Il est concave extérieurement, cette configuration étant en rapport avec celle de la portion distale de la frontale ; son sclérite marginal est épais, mais assez souple. Les muscles operculaires ont leurs insertions au niveau des incisures. L'ovicelle, bien visible, hyperstomial, large et très plat, est (plus fortement encore que chez *Micropora*) couché et obliquement renversé sur la frontale de la zoécie plus distale : ceci en raison de la forte saillie du cadre mural dans cette région. L'ornementation de la frontale ovicellienne ressemble beaucoup à celle de la zoécie, mais compte en outre, sur le pourtour, une couronne caractéristique de tubercules plus volumineux. Le bord proximal de l'ovicelle, tout à fait rectiligne, masque son ouverture en vue frontale. Quand on détache l'ovicelle, on lui voit des piliers situés du côté basal, et non pas frontal. L'ovicelle normal montre presque toujours un pore situé à son tiers distal.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 420 à 535  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 290 à 370  $\mu$  ;
- longueur de l'opésie : 50 à 60  $\mu$  ;
- largeur de l'opésie : 100 à 120  $\mu$  ;
- diamètre de l'opésiule : 40  $\mu$  ;
- distance des deux opésiules : 80 à 100  $\mu$  ;
- hauteur de l'ovicelle : 240  $\mu$  ;
- largeur de l'ovicelle : 260  $\mu$  ;

GAUTIER a dragué cette espèce sur des Algues calcaires en deux stations méditerranéennes : à Pantellaria sur sables légèrement vaseux par 90 m de profondeur, et dans l'archipel d'Hyères par 60 m, sur sables grossiers.

Gen. **ROSSELIANA** JULLIEN, 1888.

(*Membranipora* (pars) BUSK, 1854 ; HINCKS, 1880 ; *Caleschara* (pars) MACGILLIVRAY, 1880 ; *Micropora* (pars) NEVIANI, 1895 ; (nec *Rosseliana* CANU, 1900)).

L'aréa est occupée, pour la moitié environ, par un cryptocyste peu

profond, bien développé, mais incomplet, qui laisse libre une opésie semi-circulaire ou ogivale, à lèvre proximale droite ou légèrement convexe en direction distale. Échancrures opésiulaires nulles ou peu marquées. Pas d'épines ni d'aviculaires. Ovicelle dit « endozoécial », saillant. Deux paires (plus rarement trois) de diételles latérales et une grande diételle distale, parfois divisée en deux ou trois. Les chambres de ces diételles ne dépassent pas vers l'extérieur l'épaisseur des parois zoéciales (CANU et BASSLER parlent d'ailleurs de septules à un pore).

Type du genre : *Flustra rosseli* AUDOUIN, 1826.

**Rosseliana rosseli** (AUDOUIN, 1826) (fig. 113). — *Flustra rosseli* AUDOUIN 1826, p. 240, pl. X, fig. 11. *Membranipora rosseli* BUSK, 1854, p. 59, pl. C, fig. 2 ; HINCKS, 1862, p. 27 ; 1880, p. 166, pl. XXII, fig. 4 ; 1882, p. 46 ; 1884, p. 7 ; MANZONI, 1875, p. 14, pl. II, fig. 15 ; CALVET, 1902, p. 35 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; 1931, p. 282 ; NICHOLS, 1911, p. 16 ; WATERS, 1925. *Rosseliana rosseli* JULLIEN, 1888, p. 79 ; NORMAN, 1903, p. 89 ; 1909, p. 288 ; CIPOLLA, 1921, p. 45, pl. II, fig. 7 ; CANU et BASSLER, 1925, p. 17 ; HARMER, 1926, p. 221 ; BUGE, 1947, p. 347 ; 1956, p. 30, pl. IV, fig. 6, et pl. V, fig. 6 ; OSBURN, 1950, p. 106 ; GAUTIER, 1955, p. 238 ; 1958, p. 196 ; 1961, p. 63 ; P. M. F., 1957, p. 348. *Micropora rosseli* NORMAN, 1895, p. 233 ; (nec *Membranipora rosseli* MACGILLIVRAY, 1879, p. 34, pl. XXVI, fig. 4, 4 a ; 1882, p. 119, fig. 4 ; NICHOLS, 1911, p. 16 ; nec *Membranipora rosseli* HASWELL, 1880, p. 38). *Rosseliana reussiana* CANU, 1909, p. 447, pl. XV, fig. 5 ; VIGNEAUX, 1949, p. 47, pl. IV, fig. 4 ; (nec *Rosseliana reussiana* MANZONI). ? *Gargantua bidens* BUGE, 1947, p. 347 ; (nec *Cellepora bidens* HAGENOW, 1851, p. 92, pl. XI, fig. 16).

Zoécies de forme assez variable, parfois d'aspect régulièrement ovale plus souvent allongées et relativement étroites, mais élargies et arquées à l'extrémité distale, tandis qu'elles sont contractées dans la moitié proximale, qui se termine par une pointe ou une troncature. Les zoécies sont souvent disposées en quinconce. Cryptocyste bombé et parfois très convexe, finement granuleux, occupant (avec quelques variations) environ la moitié de la longueur zoéciale. L'opésie est donc aussi de longueur et de forme quelque peu variables (voir, ci-dessous, note sur le polymorphisme de l'espèce), mais en principe, plus longue que large et elliptique ou semi-elliptique. Son bord distal est toujours arqué ; son bord proximal, qui est droit ou incurvé dans l'un ou l'autre sens, est uni ou bien peut porter des denticulations qui délimitent des rudiments d'échancrures opésiulaires. Cadre mural de la zoécie saillant, finement grenu, particulièrement épais et proéminent dans la région distale à l'orifice. Ni épines, ni aviculaires. Il existe parfois, à la face basale, quel-

ques rhizoïdes tubuleux analogues à ceux de *Mollia*. L'ovicelle est décrit comme « endozoécial » et à surface frontale plate, mais assez proéminent ; GAUTIER le dit « visible sous forme d'un bourrelet externe, distal, en croissant ». Les colonies forment des croûtes brunâtres, souvent grandes, très plates et très adhérentes ; les dimensions des zoécies y augmentent régulièrement du centre à la périphérie.

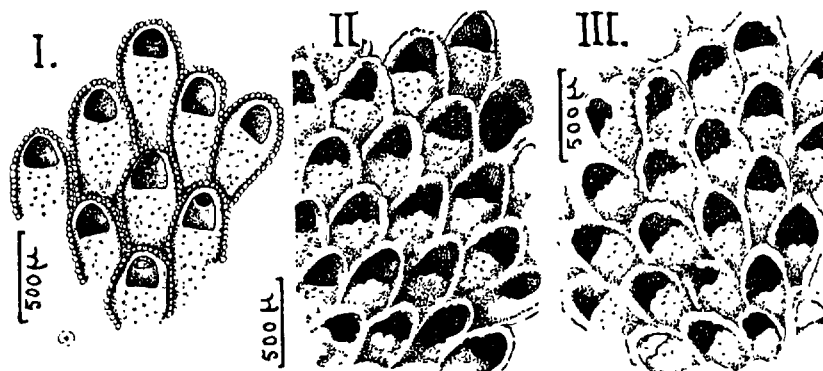


FIG. 113. — *Rosseliana rosseli*. — I : portion de colonie, d'après HINCKS. — II et III : portions de colonies, d'après BUGE.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

	Formes à opésies longues	Formes à opésies courtes
longueur zoéciale . . .	700 à 820 $\mu$	400 à 680 $\mu$
largeur zoéciale . . .	400 à 480 $\mu$	290 à 360 $\mu$
longueur de l'opésie . . .	300 à 440 $\mu$	180 à 280 $\mu$
largeur de l'opésie . . .	270 à 340 $\mu$	160 à 240 $\mu$

GAUTIER (1958 et 1961) a noté qu'en Méditerranée l'opésie est souvent plus longue et plus complètement elliptique (à bord proximal concave en direction distale) que dans les figures classiques, et qu'elle peut dépasser longuement, du côté proximal, le milieu de la zoécie. Il a montré aussi qu'en Méditerranée existent aussi d'autres colonies à opésie du type classique, c'est-à-dire un peu plus courtes que la demi-aréa, et de plus semi-elliptiques, c'est-à-dire à bord proximal droit ou faiblement convexe du côté distal. D'après les dimensions données par GAUTIER et reproduites ci-dessus, il semblerait que les zoécies des colonies à opésies longues soient bien plus grandes que celles des colonies à opésies courtes. Les autres caractères semblent peu différents.

Ce polymorphisme de l'espèce classique avait été entrevu déjà par HINCKS sur les côtes britanniques, et ne semble donc pas d'ordre géographique. Des auteurs plus récents croient à la coexistence, en bien des stations, de deux variétés (CANU et BASSLER, 1925) ou même de deux espèces distinctes (GAUTIER et HASTINGS, citée par GAUTIER), mais l'espèce nouvelle à distinguer

n'a pas été nommée. Il faut noter que, dans la forme à opésie courte elle-même, celle-ci est encore beaucoup plus longue que l'opésie des *Gargantua*.

Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'envisager séparément la distribution géographique des deux formes de *Rosseliana rosseli*. En son ensemble, l'espèce est fréquente en Méditerranée (Banyuls, Sète, golfe de Marseille, Monaco, côte ligure, Naples, Alger, Gibraltar, Majorque) et en Adriatique. A Sète, d'après CALVET (1902) elle envahit complètement les vieilles coquilles dans les profondeurs de 20 à 80 m. D'après GAUTIER (1961) vit en Méditerranée entre 40 et 60 m. sur fonds de vases molles terrigènes et fonds détritiques côtiers. Connue aussi aux îles du Cap-Vert, au Maroc (CANU et BASSLER), dans la Manche (Plymouth, Guernesey) et en diverses autres stations britanniques et irlandaises jusqu'aux Orcades et aux Shetland (jusqu'à 250 m de profondeur). En dehors de cette répartition est-atlantique, HINCKS a signalé l'espèce dans les eaux de la Colombie britannique. Les indications australiennes de MACGILLIVRAY et de HASWELL semblent erronées, d'après HARMER (1926). Fossile depuis le Néogène en Europe et en Afrique du Nord.

#### Gen. GARGANTUA JULLIEN, 1888.

(*Membranipora* (pars) BUSK ; *Micropora* (pars) NEVIANI, WATERS ; *Periteichisma* (pars) KOSCHINSKY ; *Ogiva* (pars) JULLIEN. ? *Aechmella* (pars) CANU et BASSLER).

*Microporidae* à convexité polypidienne peu marquée, à opésie plus large que longue. Le bord proximal de l'opésie, convexe distalement, présente même souvent deux échancrures latérales symétriques, qui sont des opésiules ouvertes. Pas d'aviculaires.

Type du genre : *Cellepora bidens* HAGENOW, 1851.

Le genre est si voisin de *Rosseliana* qu'il n'est pas facile de trouver entre eux des caractères distinctifs certains. CANU et BASSLER (1930) en disent : « *Gargantua* est une *Rosseliana* à opésiules constantes et clairement marquées ». Mais ils ajoutent aussitôt qu'ils classent comme *Gargantua* la *Membranipora ogivalis* SEGUENZA, 1879, qui n'a pas d'échancrures opésiulaires nettes. Aussi modifions-nous légèrement la diagnose générique, attachant dans le tableau des genres plus d'importance aux proportions de la longueur à la largeur opésiulaires, ce rapport étant très inférieur chez les *Gargantua*.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Le bord proximal de l'opésie porte en général deux larges denticulations, latéralement contiguës à deux échancrures opésiulaires bien marquées. Ovicelle peu saillant, mais volumineux, offrant un pore dans la région distale de sa frontale. 1. \**bidens*.

— Le contour général de l'opésie est vaguement trifolié, son lobe distal correspondant à l'orifice et à l'opercule, et les lobes latéro-proximaux à des échancrures opésiulaires (opésiules ouvertes). Celles-ci sont

séparées, sur le bord distal du cryptocyste, par une convexité de ce bord, qui fait saillie dans l'opésie, mais ne porte pas de denticulations. L'ovicelle ne forme guère, au bord distal de la zoécie, qu'un soulèvement hémisphérique, avec un bord frontal échancré en regard de l'orifice.

## 2. \*ogivalis.

1. *Gargantua bidens* (HAGENOW, 1851) (fig. 114). — *Cellepora bidens* HAGENOW, 1851, p. 92, pl. XI, fig. 16. *Membranipora bidens* BUSK, 1857, p. 34, pl. II, fig. 4 ; REUSS, 1873, p. 163, pl. X, fig. 10, 11 ; MANZONI, 1875, p. 15, pl. II, fig. 16 ; WATERS, 1898, p. 681, pl. XLIX, fig. 1. *Periteichisma bidens* KOSCHINSKY ; PERGENS. *Gargantua bidens* JULLIEN, 1888. *Cellepora hippocrepis* REUSS, 1874, p. 94, pl. XI, fig. 14. *Membranipora hippocrepis* BUSK, 1857, p. 34. *Micropora (Gargantua) hippocrepis* NEVIANI, 1895, p. 98, pl. V, fig. 8 ; 1895, p. 228 ; 1895, p. 71. *Membranipora hippocrepis* WATERS. ? *Aechmella hippocrepis* CANU et BASS-

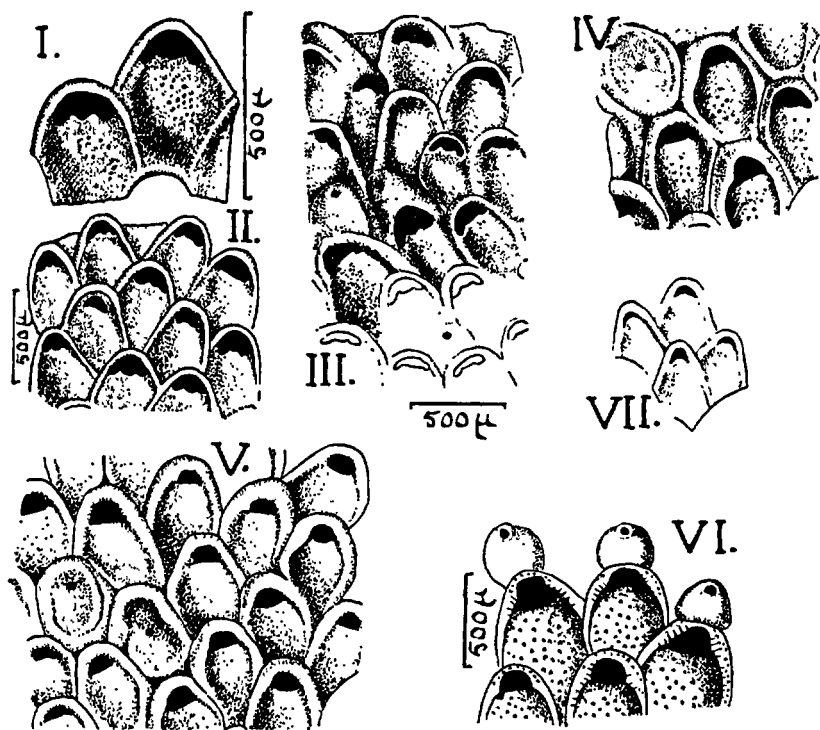


FIG. 114. — *Gargantua bidens*. — I à V : portions de colonies, d'après BUSK (ovicelles en III). — VI : zoécies, dont trois ovicellées, d'après WATERS. — VII : zoécies d'après NEVIANI.

LER, 1920, p. 233. (nec *Cellepora hippocrepis* HAGENOW, 1855; nec GOLDFUSS, 1884). *Membranipora rosseli* MANZONI, 1869, p. 333, pl. III, fig. 15; (nec *Flustra rosseli* AUDOUIN, 1826).

Aréa ovale, arquée distalement, tronquée proximale. Cryptocyste très étendu, convexe, finement granuleux. Opésie tout à fait distale, généralement plus large que longue, son bord distal coïncidant avec le cadre zoécial. Son bord proximal, droit ou convexe du côté distal, porte souvent, de part et d'autre du plan médian, deux denticulations qui peuvent se réunir parfois en une seule, large et médiane. Ces denticulations délimitent deux opésiules plus latérales, assez ouvertes dans l'opésie pour que l'ensemble n'ait pas l'aspect trifolié. Le cryptocyste s'abaisse vers l'extrémité distale. Le cadre zoécial est lisse, simple ou marqué d'un sillon en long. Il existe environ six septules latérales. Ovicelle de taille moyenne, plus saillant, montrant un pore dans la région distale de sa frontale. Il est fréquent que la frontale zoéciale se calcifie entièrement à l'exception d'un pore médian.

WATERS a dragué cette espèce à Capri par 220 m de profondeur. Sauf cette trouvaille, elle n'est connue qu'à l'état fossile dans le Miocène d'Australie, le Pliocène méditerranéen et le Pliocène d'Angleterre (Crag).

Il faut signaler ici une confusion synonymique possible. On s'accorde en général, à reconnaître l'identité de *Gargantua bidens* avec *Cellepora hippocrepis* REUSS; mais ce dernier nom a été attribué par HAGENOW et par GOLDFUSS à un fossile crétacé (du Maestrichtien) tout différent. CANU et BASSLER ont classé ce dernier dans leur genre *Aechmella*, qui diffère de *Gargantua* par la possession d'aviculaires vicariants, grands et lencéolés. Ceci ne les a pas empêchés de signaler (1920) *Aechmella hippocrepis* comme vivant actuellement à Capri, sans doute par survivance de la confusion avec le *Micropora hippocrepis* de WATERS (= *Gargantua bidens*). D'autre part, WATERS dit n'avoir jamais vu, dans les spécimens du Crag, le pore ovicellien que BUSK y avait figuré et que WATERS lui-même a retrouvé dans ceux vivant à Capri.

1. \**Gargantua ogivalis* (SEGUENZA, 1880) (fig. 115). — *Membranipora ogivalis* SEGUENZA, 1880, p. 80 et 128, pl. VIII, fig. 9. *Ogiva ogivalis* JULLIEN, 1903, p. 45, pl. VI, fig. 1. *Gargantua ogivalis* CANU et BASSLER, 1930.

Zoécies limitées distalement par une courbe elliptique, et proximale par trois lignes courbes à concavité externe (deux latérales et une médiane). Cryptocyste laissant distalement une opésie trilobée, dont le lobe antérieur correspond à l'orifice et à l'opercule, et dont les lobes latéraux forment des opésiules ouvertes qui laissent passer les muscles dépresseurs de la frontale. Le cryptocyste, qui occupe le reste de l'aréa, est finement granuleux et se soulève légèrement dans sa partie médiane. Le cadre zoécial, en relief le long de la courbe elliptique distale, est très peu saillant, au contraire, dans la région proximale de la zoécie. L'ovi-

celle forme un soulèvement peu accentué du contour zoécial distal ; Il est fortement échancré sur son bord frontal, en regard de l'orifice, de chaque côté duquel il s'étale, prenant ainsi un aspect trilobé ; sa surface externe est granuleuse comme l'est toute la face frontale de la zoécie. La larve ne parvient dans l'ovicelle que par un trou situé en profondeur.

Draguée sur de vieilles coquilles dans le Golfe de Gascogne (côte espagnole), par 240 m de profondeur. Fossile à partir du Miocène. La description ci-dessus reproduit à peu près exactement celle de JULLIEN. Le grossissement indiqué par celui-ci pour sa figure correspondrait à des zoécies de plus d'un millimètre.

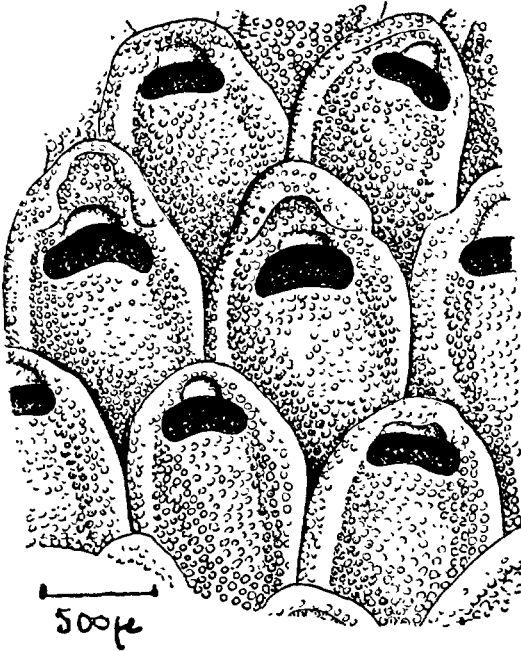


FIG. 115. — *Gargantua ogivalis*. — Face frontale, d'après JULLIEN et CALVET (remarquer deux ovicelles). L'échelle indiquée par JULLIEN semble erronée.-

Famille des **THALAMOPORELLIDAE** LEVINSEN, 1902.

(*Membraniporidae* (pars) BUSK ; *Microporidae* (pars) SMITT, 1873 ; HINCKS, 1880).

Autozoécies à tube polypidien complètement développé. Le cryptocyste, déprimé et orné de pores, ne laisse libres qu'une paire d'opésiules fermées, et souvent asymétriques, et d'autre part une opésie presque



arrondie, à peine plus grande que l'orifice. Sur les côtés de ce dernier existent des aires adorales, souvent vestigiales, qui peuvent porter des tubercules. Chaque opésiule se prolonge en profondeur par un tube opésiulaire plus ou moins complet, et l'un au moins des tubes opésiulaires arrive d'ordinaire au contact de la paroi. Dans la cavité cystidienne existent des spicules calcaires, tout à fait particuliers à cette famille, spicules dont les formes peuvent évoquer, soit celle d'arcs, soit celle de signes « accolade » ou de compas largement ouverts (*bows et compasses* des auteurs anglais). Des aviculaires vicariants, très grands, remplacent certaines autozoécies dans les séries de la colonie. Ils sont de deux types : les uns pointus, les autres arrondis ou spatulés. Les ovicelles, quand ils existent, sont hyperstomiaux, très grands et proéminents, et d'un type spécial à aspect bivalve, où une cloison sagittale divise en deux la cavité qui sépare endooécie et ectooécie.

Les *Thalamoporellidae* ont bien des caractères anatomiques très particuliers, dont certains rappellent la curieuse famille, purement tropicale, des *Steganoporellidae*. Les opésiules sont fermées sur leur côté distal par des lames de cryptocyste, parallèles à la surface frontale et proches d'elle, qui unissent le bord distal du tube polypidien aux parois zoéciales latérales. Plus en profondeur chaque opésiule communique au contraire avec la cavité cystidienne distale, soit largement, soit par un simple orifice du tube opésiulaire. Dans l'ensemble celui-ci est donc un cylindre à paroi distale plus ou moins incomplète, qui s'étend de son ouverture frontale jusqu'à la paroi basale ou au voisinage de celle-ci, et qui, sur sa face médiane, est mitoyenne du tube polypidien. Dans les espèces où les deux opésiules ont une ligne d'insertion sur la paroi basale, la coupe transversale du tube polypidien a la forme d'un U renversé s'appuyant sur cette paroi. Distalement au bord distal des opésiules il n'a qu'un toit frontal, latéralement raccordé au cryptocyste ; mais les opésiules, s'étendant au côté basal du tube polypidien, peuvent lui former une paroi à peu près complète, ou même complète si elles se rencontrent. Les opésiules étant toujours plus ou moins dissymétriques, il arrive que la plus petite, ou les deux, s'unissent sur la paroi latérale correspondante, si bien que la paroi basale ne présente qu'une ligne d'insertion ou même pas du tout.

L'asymétrie des opésiules est liée à celle de la position des polypides en rétraction. Chaque opésiule contenant un des muscles dépresseurs, et la cavité distale de la zoécie étant largement occupée d'un côté par les tentacules, ceux-ci gênent le dépresseur de ce côté. Même après calcination la position de la petite opésiule suffit à caractériser celle des tentacules, tandis que la grande opésiule indique le côté du tube digestif, qui se rétracte le plus souvent à l'extrémité proximale de la zoécie et laisse libre la cavité distale de ce côté.

Les aviculaires des *Thalamoporellidae* sont de vrais aviculaires vicariants, sans polypides ; mais on peut les comparer aux « zoécies B » des *Steganoporella*, qui sont des autozoécies spéciales, à très grand opercule rappelant une mandibule d'aviculaire, mais pourvues d'un polypide (dans la plupart des espèces du moins). Parmi les aviculaires de *Thalamoporellidae* on peut distinguer deux types, aux mandibules respectivement pointues ou arrondies.

La structure des ovicelles indique qu'ils ne sont pas homologues des ovicelles hyperstomiaux d'autres Chilostomes. Ils résultent probablement d'une

modification des tubercules adoraux, car les aires adoraux des gonozoécies sont spécialement grandes, et chacune donne naissance à une valve incurvée qui s'accroît au-dessus de la surface frontale et s'unit à sa symétrique par une suture médiane persistante. Les ovicelles sont presque toujours imperforés, bien que l'endooécie semble parfois incomplètement calcifiée. WATERS (1907 et 1909) a montré que l'ovicelle peut contenir deux ou trois embryons, ce qui est très rare chez les Chilostomes. Un autre caractère frappant de cette curieuse famille est la possession très générale de spicules contenus dans la cavité cystidienne. Leurs formes ont été définies plus haut à l'aide de comparaisons banales ; mais il est plus exact encore (fig. 116, VI) de superposer ces formes à celles de certains spicules d'Éponges siliceuses, dits toxes et sigmas (et plus précisément sigmas de *Gellius*). Cette convergence est d'autant plus étonnante que ces spicules sont calcaires et n'existent que dans cette famille parmi tous les Bryozoaires. Leurs formes précises et les proportions statistiques de leurs divers types peuvent fournir des caractères spécifiques de valeur.

La famille des *Thalamoporellidae* a été proposée par LEVINSEN dès 1902 (et non 1909 comme on le dit souvent). Une courte mise au point a été publiée sur elle récemment (1965) par D. E. SOULE et J. D. SOULE.

#### Gen. THALAMOPORELLA HINCKS, 1887.

(*Flustra* (pars) AUDOUIN, 1826 ; *Membranipora* (pars) BUSK, 1859 ; *Steginoporella* (pars) SMITT, 1873 ; *Steganoporella* (pars) HINCKS, 1880).

Autozoécies à cryptocyste poreux relativement déprimé, perforé de deux opésiules asymétriques, prolongées par des tubes opésiulaires qui atteignent les parois basale ou latérales. L'opésie et l'orifice se superposent presque exactement. Il existe des spicules calcaires des formes décrites plus haut (*bows*, *curves* et *compasses* de LEVINSEN, « callipes » de HARMER). Dans les espèces où les ovicelles sont connus, ils sont très proéminents et globuleux, la cavité comprise entre ectooécie et endooécie étant divisée en deux par une suture sagittale. Chaque aviculaire est situé à l'origine d'une nouvelle série zoéciale.

Type du genre : *Flustra rozieri* AUDOUIN, 1826.

Les caractères de ce genre sont à peu près ceux de la famille qui, à part lui, ne renferme que des genres éteints ou tropicaux. LEVINSEN (1909) a distingué plusieurs espèces d'après la forme précise des spicules, le mode d'insertion des opésiules et le développement du sclérite operculaire basal ; d'autres espèces ont été ajoutées par la suite. Elles sont toutes d'eaux chaudes, sauf une qui atteint notre domaine.

\**Thalamoporella rozieri* (AUDOUIN, 1826) (fig. 116). — *Flustra*? *rozieri* AUDOUIN, 1826, p. 239 ; 1828, p. 66, pl. VIII, fig. 9<sub>1</sub>, 9<sub>2</sub>. ? *Steginoporella rozieri* SMITT, 1873, p. 16. *Steganoporella rozieri* HINCKS, 1880, p. 379, pl. XVI, fig. 1-3. *Thalamoporella rozieri* HINCKS, 1887, p. 163 ; WATERS, 1909, p. 141, pl. XV, fig. 12-15 ; 1918, p. 19, pl. IV, fig. 9<sub>1</sub>-9<sub>4</sub> ; OSBURN,

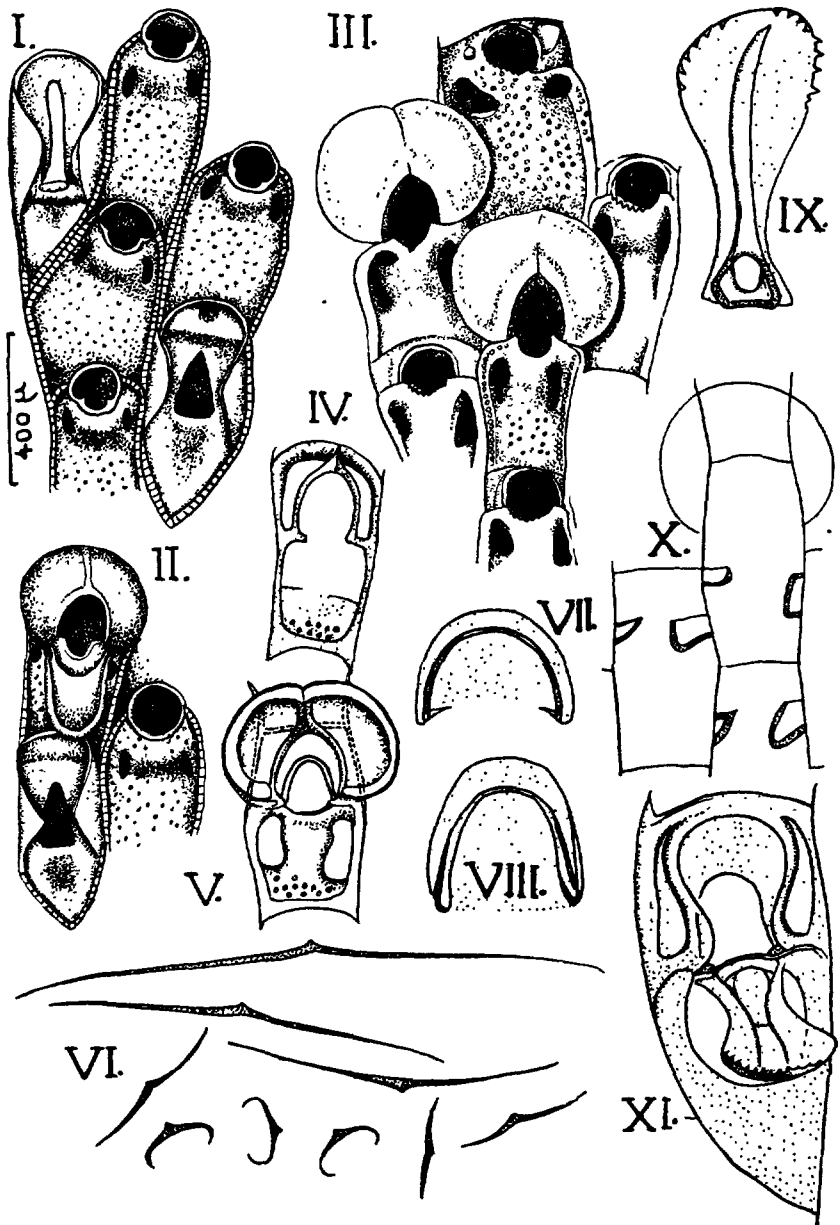


FIG. 116. — *Thalamoporella rozieri*. — I et II : zoécies, d'après HINCKS, avec aviculaires (I) et avec ovicelle (II). — III à XI, d'après HARMER : zoécies et ovicelles (III), gonozoécies et ovicelles, immature et complet (IV et V) ; spicules grands et petits (VI) ; opercule banal (VII) ; opercule primaire d'une jeune gonozoécie (VIII) ; mandibule de l'aviculaire (IX) ; vue basale, l'ovicelle est vu par l'arrière (X) ; aviculaire avec sa mandibule (XI).  
(L'échelle correspond aux dessins de HINCKS).

1914, p. 196 ; CANU et BASSLER, 1923, p. 61, fig. 6A ; HARMER, 1926, p. 292, pl. XIX, fig. 3-12 ; LIVINGSTONE, 1927, p. 56 ; HASTINGS, 1932, p. 113 ; SOULE et SOULE, 1965, p. 193, (nec *Thalamoporella rozieri* ROBERTSON, 1908, p. 277 ; nec *Thalamoporella rozieri* LEVINSEN, 1909, p. 181). *Steganoporella smitti* HINCKS, 1880, p. 178, pl. XXIV, fig. 5, 6. *Thalamoporella smitti* THORNELY, 1907, p. 187. *Membranipora andegavensis* BUSK, 1859, p. 35, pl. II, fig. 5, 9 ; (nec *Eschara andegavensis* MICHELIN, 1847, p. 329. ? *Membranipora bifoveolata* HELLER, 1867.

Zoarium encroûtant, mince et blanchâtre, Autozoécies grandes, allongées, à contours à peu près rectangulaires, avec des bords nettement saillants et granuleux. Le cryptocyste (y compris le tube polypidien et ses connexions avec la paroi basale) est uniformément granuleux et marqué de petits pores sur plus de sa moitié proximale. Déprimé dans cette moitié, il s'élève de façon assez abrupte vers le bord proximal de l'opésie, qui est terminale et offre sur ce bord un léger sinus. Situées sur les côtés et un peu proximale à l'opésie, les opésiules sont grandes, et généralement un peu inégales. Leurs tubes opésiulaires atteignent tous deux la paroi basale, et leur asymétrie est d'ordinaire plus marquée à ce bout, où l'un est en général de section subtriangulaire, et l'autre de section plus grande et plus arrondie. Au cours de son développement l'insertion basale du tube opésiulaire se constitue d'abord du côté proximal, puis se complète distalement. Les opésiules elles-mêmes peuvent finir, avec l'âge, par se réduire du côté frontal et par s'oblitérer du fait de la calcification. Chaque tube opésiulaire reste percé, sur sa face distale et juste sous l'opésie, d'une ouverture qui fait communiquer sa cavité avec la cavité cystidienne dans l'aire adorale que délimitent, du côté interne, l'orifice et le col du tube polypidien, et du côté externe les parois latérales et distale de la zoécie. L'extension des aires adorales est en proportion exacte de celle des tubercules adoraux correspondants, qui sont rarement bien développés dans cette espèce, et dont les cavités internes prolongent celles des aires adorales. L'orifice est presque orbiculaire, mais cependant contracté proximale par une paire de petites projections latérales ; son bord proximal mince, légèrement rebroussé en dehors, ne forme pas de sinus en relation avec celui de l'opésie ; son bord distal est épais. L'opercule n'a pas de sclérite basal complet, mais deux courtes portions latérales de ce sclérite, reliées latéralement au sclérite marginal. Les muscles adducteurs operculaires s'insèrent sur les parois distales des tubes opésiulaires, et surtout sur la paroi basale de la zoécie, au voisinage immédiat des insertions précédentes. Les ovicelles hyperstomiaux sont remarquablement grands, arrondis, bien plus larges que hauts, lisses, légèrement aplatis au sommet ou même faiblement bilobés, carénés sur la frontale. Ils diffèrent beaucoup des ovicelles ordinaires, et résul-

tent de la modification des tubercules adoraux. A un stade précoce, les jeunes gonozoécies se reconnaissent à leur orifice bien plus long qu'un orifice banal, et à la situation particulièrement proximale des parois opésiulaires proximales. Leurs aires adoraux contiennent en effet chacune une vaste cavité, bien plus longue que dans les zoécies non fertiles, et si large que seul un mince septé médian sépare ces deux cavités. Les valves incurvées qui forment les deux moitiés de l'ovicelle représentent les tubercules adoraux qui s'incurvent par-dessus la surface frontale, se rejoignent et se soudent, les deux faces de ces valves correspondant à l'endoécie et à l'ectoécie. Dans la gonozoécie se développe un polypide ; son ovaire est situé près du milieu de la face basale ; l'orifice est particulièrement grand et de forme spéciale, l'ouverture ovicellienne étant distalement ogivale et s'unissant à l'orifice proximement. L'ovicelle est fermé de façon autonome par un clapet, uni à sa base à l'opercule. Dans les jeunes gonozoécies l'opercule est dans le plan de la membrane frontale ; mais quand l'ovicelle s'est complété, son ouverture est dans un plan ascendant où est situé aussi son clapet propre, renforcé par de forts sclérites proches de son bord. 20 à 22 tentacules, environ.

Dans le zoarium se trouvent épars de nombreux aviculaires vicariants, qui souvent inaugurent une série intercalaire de zoécies. Ils couvrent une aire aussi grande qu'une autozoécie, arquée distalement, pointue à l'extrémité proximale. Leur opésie, grande et indivise, est étranglée vers son milieu par une paire de projections qui forment les condyles articulaires de la mandibule. Le cryptocyste de l'aviculaire est imperforé, et le bouclier oral grand. Son arcade orale, dont la longueur varie est à peu près semi-circulaire distalement, mais ses côtés se recourbent proximement en dedans. La mandibule, brune et très visible, occupe à peu près les deux tiers de l'aire avicularienne ; elle est plate, contractée proximement, élargie et arrondie à son bout distal, qui porte une rangée de fines dents. Le sclérite principal y est fait de deux tiges « chitineuses » parallèles, largement éloignées du bord, qui divergent en direction proximale jusqu'à s'unir aux deux bouts du sclérite basal. Sur les deux tiers de sa longueur, la mandibule est renforcée par une étroite plaque centrale.

Dans toutes les colonies et dans toutes les parties de la cavité cystidienne, mais surtout dans les zoécies jeunes, on observe des spicules de deux sortes (v. p. 352 et 353) : des « toxes » à peu près droits, longs et courts, avec une légère projection d'un côté, près du milieu ; et des « sigmas » qui en diffèrent par la forte incurvation de leurs bras aux extrémités.

Espèce répandue en général dans les mers chaudes : mer Rouge, océan Indien, Indonésie, Floride, Cap-Vert. Si elle figure dans cette Faune, c'est uniquement en raison de la trouvaille (due à PEACH et signalée par HINCKS,

1880) de deux colonies sur un tube de Serpulien, en eaux profondes sur les côtes de Cornouaille (Angleterre). Plusieurs espèces de *Thalamoporella* se ressemblent beaucoup, et certaines d'entre elles ayant été considérées (par LEVINSSEN notamment) comme variétés de *Th. rozieri*, nous avons pris pour base principale de notre description celle des spécimens britanniques par HINCKS.

#### Famille des SETOSELLIDAE LEVINSSEN, 1909.

(*Membraniporidae* (pars) BUSK, 1852; *Microporidae* (pars) SMITT, 1873, HINCKS, 1880).

Cœlostèges à cryptocyste très étendu, ne laissant libre dans l'aréa qu'une opésie à peu près égale à l'orifice, et deux opésiules fermées, en forme de fentes longitudinales. Le cryptocyste est pourvu d'une lamelle polypidienne, c'est-à-dire d'un rudiment très élémentaire de tube polypidien. Pas d'épines. Les parois latérales mitoyennes à deux zoécies ont dans leur portion distale un grand septule à un pore. Ovicelle hyperstomial. A chaque autozoécie correspond distalement un aviculaire vicariant qui en est issu. La croissance du zoarium est parfois de type nettement spiral.

Quand LEVINSSEN a créé cette famille, il en croyait l'ovicelle endotoïchal comme celui des *Cellariidae*. On sait maintenant qu'il est hyperstomial. Mais nous maintenons la famille, en raison de ses analogies avec les *Lunulariidae*.

#### Gen. SETOSELLA HINCKS, 1877.

(*Membranipora* (pars) BUSK; *Cupularia* (pars) SMITT).

Autozoécies à cryptocyste très développé, ne laissant qu'une opésie très réduite au niveau d'un orifice semi-circulaire. Le cryptocyste est perforé, en outre, d'une paire d'opésiules fermées, bien caractéristiques par leur forme de fentes longitudinales étroites. L'aréa est déprimée entre les bords latéraux saillants de la zoécie. Des vibraculaires vicariants sont en rapports avec l'extrémité distale des autozoécies, à raison d'un par autozoécie. Ni épines, ni aviculaires. Ovicelle hyperstomial, fermé par l'opercule zoécial.

Type du genre : *Membranipora vulnerata* BUSK, 1860.

LEVINSSEN (1909) méconnaissant la véritable structure des ovicelles de *Setosella*, avait admis qu'ils étaient endotoïchaux, ce qui lui avait fait créer la famille des *Setosellidae*. Ce motif a disparu quand WATERS (1925) a montré qu'en réalité l'ovicelle était hyperstomial. D'autre part, les *Setosella*, par leur

aspect général, ressemblent aux *Setosellina* CALVET (1906), qui ont une aréa membraniporoïde et que nous avons placées ici dans les *Lunulariidae*. Bien avant la découverte des *Setosellina*, HINCKS (1880, p. 73) avait d'ailleurs souligné la ressemblance des vibraculaires de *Setosella vulnerata* avec ceux des *Cupularia* et la nécessité, pour tout groupement systématique naturel, de rapprocher *Setosella* et *Cupularia*.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Zoarium libre, ou peut-être dressé, à croissance spirale très nette et de type scorpioïde. Le zoarium comprend une série unique d'autozoécies, dont chacune porte un puissant vibraculaire à son extrémité distale, et produit de plus, latéro-distalement, la zoécie suivante de la série. 2. folini.

— Zoarium encroûtant, où chaque autozoécie porte un puissant vibraculaire distal, mais les séries zoéciales sont contiguës, et il n'apparaît pas de signe net d'une croissance spirale. 1. vulnerata.

1. *Setosella vulnerata* (BUSK, 1860) (fig. 117, I à IV). — *Membranipora vulnerata* BUSK, 1860, p. 124, pl. XXV, fig. 3 ; NORMAN, 1867, p. 305. *Setosella vulnerata* HINCKS, 1877, p. 529 ; 1880, p. 73, pl. IX, fig. 5 ; 1880, p. 181, pl. XXI, fig. 7 ; JULLIEN, 1882, p. 524, pl. XVII, fig. 66 ; JELLY, 1889, p. 246 ; CARUS, 1893, p. 14 ; CALVET, 1906, p. 155 ; 1906, p. 394 ; NORMAN, 1909, p. 294 ; WATERS, 1925, p. 349, pl. XXI, fig. 2 ; CANU et BASSLER, 1925, p. 18 ; 1929, p. 161, fig. 42 ; MARCUS, 1940, p. 155, fig. 83 ; GAUTIER, 1961, p. 68.

Zoarium encroûtant, blanc, toujours très petit, suborbiculaire. Autozoécies d'aspect ovale ou piriforme, à cadre mural légèrement saillant, lisse et sans épines. Gymnocyste nul. Aréa presque entièrement occupée par un cryptocyste finement granuleux, qui s'élève brusquement vers l'opésie et s'y termine par un bord légèrement convexe. L'opésie se superpose à peu près exactement à l'orifice qui est petit, terminal, presque semi-circulaire, son bord distal courbe coïncidant presque avec le cadre zoécial. Proximale à l'opésie et ordinairement de chaque côté s'ouvre dans le cryptocyste une opésiule fermée en forme de fente étroite, plus ou moins allongée et légèrement incurvée. Des vibraculaires vicariants sont distribués dans toute la colonie, à raison d'un par autozoécie, et en position distale par rapport à elle. Ils ont un cadre saillant, un cryptocyste bien distinct, une soie vibraculaire longue et mince. La zoécie vibraculaire est dissymétrique : un de ses côtés est plus élevé que l'autre, et surplombe l'aréa dans une certaine mesure ; au centre de sa portion saillante, une petite proéminence sert à l'arti-

culation de la soie. Ovicelle hyperstomial, globuleux, mais assez peu saillant, fermé par l'opercule, et portant souvent un pore sur la frontale, non loin du sommet. L'ancestrule, très petite et étirée, porte une sorte de pointe proximale à l'aréa ; plus de la moitié de celle-ci y est occupée par l'opésie, qui est trifoliée et analogue à celle d'*Amphiblestrum trifolium* (SEARLES WOOD) ; la structure de cette ancestrule est donc relativement membraniporoïde ; elle ne comporte pas d'opésiules fermées.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 300 à 380  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 220 à 240  $\mu$  ;

longueur de l'opésie : 60  $\mu$  ;

largeur de l'opésie : 100  $\mu$ .

Draguée entre 60 et 3 700 m en bien des points de l'Atlantique nord-est, tempéré et surtout tempéré chaud, ainsi que des mers adjacentes : Bergen, Shetland, côtes britanniques et danoises, golfe de Gascogne, eaux espagnoles, portugaises et marocaines, Madère, Açores, îles du Cap-Vert et Canaries. En Méditerranée (Marseille, îles d'Hyères, Nice, Capri, Adriatique, Tunis, Alger) où l'ont obtenue les dragages du « Travailleur », de WATERS, de FRIEDL ; GAUTIER (1961) la signale sur des pierres et de petits fragments coquilliers, dans de nombreuses stations de 60 à 150 m, mais en ce cas toujours morte, et pense qu'elle vit en eaux plus profondes. GAUTIER et LAGAAIL en ont rencontré au large de la Camargue un vaste dépôt subfossile sur galets, qualifié par eux de « thanatocénose » holocène. Mais inconnue à l'état vraiment fossile.

2. *Setosella folini* (JULLIEN, 1882) (fig. 117, V à VII). — *Setosella folini* JULLIEN, 1882, p. 523, pl. XVII, fig. 63-65 ; CALVET, 1907, p. 394 ; WATERS, 1887, p. 185 ; HARMER, 1926, p. 316.

Zoarium libre, formé d'autozoécies unisériées, chacune d'elles donnant naissance distalement à un vibraculaire, et latéro-distalement à une nouvelle autozoécie, de telle sorte que l'ensemble s'enroule de façon scorpioïde. Dans cet enroulement tous les vibraculaires sont orientés extérieurement (à droite de la série examinée en vue basale) et les autozoécies intérieurement (à gauche dans cette orientation). Autozoécies subovales, tronquées proximale, à frontale cryptocystique lisse, déprimée entre les parois latérales saillantes et épaisses, taillées en biseau. Sur la paroi zoéciale droite se voit parfois un pore. Après son complet développement l'autozoécie terminale porte toujours un vibraculaire. Chaque zoécie vibraculaire, globuleuse, est munie d'une soie vibraculaire raide, de couleur brun clair, qui atteint le plus ordinairement la longueur de deux autozoécies.



Draguée plusieurs fois par le « Travailleur » : par 555 m de fond au large de Marseille ; par 1 205 m au sud du Portugal ; par 896 m (deux spécimens) dans le golfe de Gascogne au nord de l'Espagne ; par 3 700 m aux îles Canaries.

On ne possède sur cette espèce que les figures et la description de JULLIEN, que nous reproduisons à peu près textuellement. Sur les conditions de gisement, on sait seulement par JULLIEN, que les spécimens du golfe de Gascogne

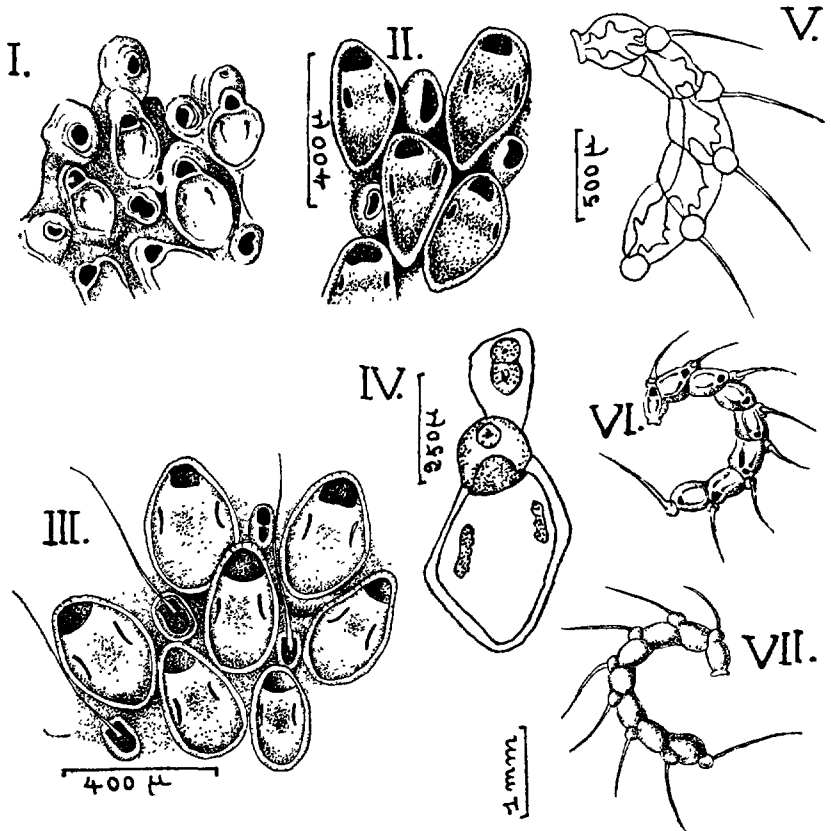


FIG. 117. — *Setosella vulnerata* et *folini*. — I à IV : *Setosella vulnerata* : portions de colonies, d'après JULLIEN (I) et HINCKS (II et III) ; zoïde avec ovicelle, d'après SILÉN (IV). — V à VII : *Setosella folini*, d'après JULLIEN.

ont été trouvés dans la boue du dragage. Il se peut donc que le zoarium soit libre ; mais il se peut aussi qu'il soit normalement dressé et ne soit connu que brisé. C'est sans doute dans cette dernière hypothèse que WATERS et HARMER ont voulu rapprocher *Setosella folini* du genre *Poricellaria* et plus spécialement de *Poricellaria (Micropora) ratoniensis* WATERS (1887), qui est une espèce dressée ; mais la comparaison est vague, et les *Poricellaria* semblent dépourvus de vibraculaires.

Fam. des **CHLIDONIIDAE** BUSK, 1884.

Zoarium rampant, ou bien dressé, et en ce cas articulé, le tronc et ses rameaux étant divisés en entre-nœuds. Autozoécies typiquement piriformes, commençant par une portion tubuleuse étroite et plus ou moins allongée, qui peut faire défaut. Leur portion distale élargie porte sur une de ses faces, qui est presque plane, son aréa frontale membraneuse. Le cryptocyste peut être très développé, avec une dépression frontale sur le bord distal de laquelle il se prolonge en une lamelle qui réduit l'opésie aux dimensions de l'orifice ; mais il peut aussi se réduire beaucoup et laisser à l'opésie une surface très supérieure à celle de l'orifice, qui reste terminal. Les formations opésiulaires sont fermées, mais difficiles à voir. Il existe rarement des aviculaires vicariants, qui possèdent un polypide. Ni épines, ni ovicelles.

Cette diagnose est très proche de celle de HARMER (1926), qui avait modifié celle de BUSK pour faire entrer dans la famille le genre *Crepis* à côté de *Chlidonia*. Aucune de nos espèces n'a d'aviculaires, ceux-ci n'existant que chez une espèce indo-malaise de *Crepis* ; mais ce fait donne à penser que l'absence d'aviculaires chez la plupart des *Chlidiidae* est due à une régression évolutive secondaire.

Gen. **CHLIDONIA** LAMOUREUX, 1824.

(*Cellaria* (pars) BERTOLINI, 1810 ; « Chlidonies » SAVIGNY, 1811 ; *Eucratea* (pars) AUDOUIN, 1816 ; *Chlidonia* LAMOUREUX, 1824, D'ORBIGNY, 1851 ; *Cothurnicella* WYVILLE THOMPSON, 1858).

D'un système stolonial rampant et ramifié s'élèvent des pousses dressées, dont chacune comprend un tronc, divisé à son extrémité en deux branches principales, ces dernières portant à leur tour chacune quelques branches secondaires. Les branches principales, et surtout les branches secondaires émettent, non seulement des autozoécies, mais aussi des rameaux terminaux grêles, filiformes, effilés, parfois ramifiés, qui au cours de la croissance peuvent se métamorphoser successivement en autozoécies. Le stolon est composé d'articles distincts, séparés par des cloisons transversales dont chacune porte un septule à un pore, chaque article étant une cénozoécie. De même, le tronc, les branches principales, les branches secondaires et même les rameaux filiformes terminaux comptent tous une succession d'entre-nœuds extérieurement reconnaissables et séparés par des articulations externes, dont chacune correspond à une cloison transversale interne qui porte un septule à un pore. Mais en outre, chaque entre-nœud est, en principe, divisé

par des étranglements en quatre portions successives (désignées par les lettres  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ), et l'étranglement situé entre  $\beta$  et  $\gamma$  possède, le plus souvent, une valeur particulière, du fait qu'il correspond à une cloison interne transversale qui porte un septule à un pore. Ainsi chaque entre-nœud équivaut, en principe, à deux cénozoécies tubuleuses successives. Il s'agit bien de cénozoécies, car la même division en quatre segments successifs s'observe dans chacun des ensembles formés par une autozoécie et son pédoncule propre : ici aussi, c'est entre les segments  $\beta$  et  $\gamma$  que se trouve une cloison transversale portant un septule à un pore et que se trouve donc la limite entre la véritable autozoécie et sa cénozoécie pédonculaire. La valeur cénozoéciale des divers articles tubuleux ainsi définis est confirmée par le fait que certains d'entre eux (ceux du tronc surtout) montrent sur une face, dans la partie distale de leur segment  $\gamma$ , une dépression ovale d'un cryptocyste rudimentaire, percée en son milieu d'un pore représentant une opésie réduite. Les bifurcations du zoarium se font, à l'extrémité du tronc et aussi çà et là, au long des branches et rameaux, par bifurcation terminale d'une cénozoécie dont les deux digitations, égales ou non suivant les cas, sont les origines des deux nouvelles séries zoéciales.

Les autozoécies sont piriformes dans leur portion distale, où s'épaouissent leurs segments  $\gamma$  et  $\delta$ , et qui est gibbeuse et carénée sur sa face basale. Leurs faces frontales, plates, sont toutes tournées du même côté, et dépourvues de pores et d'épines. A part un rebord latéral étroit de gymnocyste, l'aréa occupe à peu près toute la frontale de leur portion dilatée. L'orifice, qui est très net et couvert d'un opercule simple semi-circulaire ou semi-elliptique, couvre à peu près le tiers distal de l'aréa, et l'opésie se superpose à peu près à lui, le cryptocyste atteignant le niveau de la charnière operculaire. Légèrement convexe dans sa partie tout à fait proximale, le cryptocyste se déprime profondément dans la région moyenne, qui n'est séparée du bord opésial proximal que par une barre très nette, mais étroite, de cryptocyste en saillie. Proximale-ment à cet épaississement, et vers le milieu de la zoécie, une fossette ovale du cryptocyste est perforée d'une fente opésiulaire transversale ou de deux pores. Ni ovicelles, ni aviculaires. Le genre ne compte qu'une espèce, qui en est le type : *Cellaria pyriformis* (BERTOLINI, 1810).

L'anatomie compliquée du genre *Chlidonia* a été très étudiée par WATERS (1879, 1896 et 1913), CALVET (1902) et surtout LEVINSEN (1909, p. 197), dont nous n'avons pu que résumer ci-dessus la riche description du zoarium. Un complément sera donné dans la diagnose spécifique de *C. pyriformis*, et nous retracerons ici-même, d'après LEVINSEN, les traits principaux du développement zoarial.

Les plus jeunes colonies examinées par cet auteur comptaient peu d'entre-nœuds, dont les cénozoécies ne montrent pas encore leur future segmentation. L'entre-nœud apical a des parois très peu calcifiées et la calcification

fait défaut à son extrémité, qui assure la croissance directe tant que les divers rameaux secondaires produits latéralement ne se sont pas temporairement complétés par la formation de leurs rameaux filiformes terminaux. Ce stade, s'il amène la calcification terminale et l'arrêt de croissance du tronc et des deux branches principales, ne met pourtant pas fin au développement des branches secondaires et de leurs dépendances, y compris les autozoécies qui continuent à se former par transformation de certains rameaux filiformes terminaux. Les modalités de cette transformation, décrites par LEVINSEN, sont diverses et complexes.

Les auteurs ne sont pas entièrement d'accord sur la conformation des opésiules, percées dans l'épais cryptocyste des autozoécies. On les a vues, au total, former une fente transversale et deux pores, que HARMER décrit comme pairs, tandis que LEVINSEN en voit un proximal et latéral, et l'autre relativement plus distal. WATERS (1913) a figuré un muscle dépresseur de la membrane frontale, passant à travers ce dernier pore, ce qui confirme sa valeur opésiulaire.

*Chlidonia pyriformis* (BERTOLINI, 1810) (fig. 118). — *Cellaria pyriformis* BERTOLINI, 1810, p. 112 ; 1819, p. 273. *Eucratea pyriformis* RICHIARDI, 1888 ; CARUS, 1893, p. 2. *Chlidonia pyriformis* HARMER, 1926, p. 316, pl. XV, fig. 10-11 ; NEVIANI, 1938, p. 30 ; GAUTIER, 1958, p. 51 ; 1961, p. 65. *Cothurnicella pyriformis* BASSLER, 1953, p. 175, fig. 134-138. « Chlidonies » SAVIGNY, 1811, pl. XIII, fig. 3-5. *Eucratea cordieri* AUDOUIN, 1826, p. 243 ; 1828, p. 74 ; WATERS, 1879, p. 116, pl. XV, fig. 9-11. *Chlidonia cordieri* D'ORBIGNY, 1851, p. 40 ; MILNE EDWARDS, 1882, p. 17 ; BUSK, 1884, p. 8, pl. XXVIII, fig. 11 ; HINCKS, 1886, p. 258 ; JELLY, 1889, p. 62 ; KIRKPATRICK, 1890, p. 612 ; CARUS, 1893, p. 3 ; WATERS, 1896, p. 287 ; 1897, p. 18, pl. I, fig. 8, 9 ; 1913, p. 492, pl. LXV, fig. 15, 16 ; CALVET, 1902, p. 13, pl. I, fig. 1, 2 ; 1902, p. 6 ; 1906, p. 373 ; GRAEFF, 1903, p. 2 ; LEVINSEN, 1909, p. 197, pl. VII, fig. 6a-y ; MARCUS, 1920, p. 67 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 167, fig. 45 ; GAUTIER, 1953, p. 43 ; 1955, p. 239. *Cellaria vesiculosa* LAMARCK, 1816, p. 140. *Eucratea vesiculosa* HAMMER, 1829, p. 255. *Cothurnicella daedalea* NYVILLE THOMSON, 1858, p. 141, pl. XI, fig. 3-5 ; 1859, p. 85. *Chlidonia daedalea* MACGILLIVRAY, 1885, p. 35, pl. CVIII, fig. 2-28. ? *Vorticella volypina* ESPER, 1798-1806, pl. I, 2, fig. 1, 2.

Cette espèce étant la seule signalée dans le genre *Chlidonia* (au moins pour notre Faune), ses caractères fondamentaux reproduisent la diagnose générique, mais peuvent être précisés comme suit. Du système colonial rampant s'élèvent les pousses dressées, qui ont l'allure de bouquets délicats, d'un blanc d'ivoire, parfois serrés en un tapis assez dense. Chaque pousse a la structure décrite, avec un tronc, deux branches principales, des branches secondaires partant des divers entre-nœuds des branches principales, et sur les branches secondaires des rameaux filiformes et des autozoécies. Étalée sur un plan, chacune de ces petites

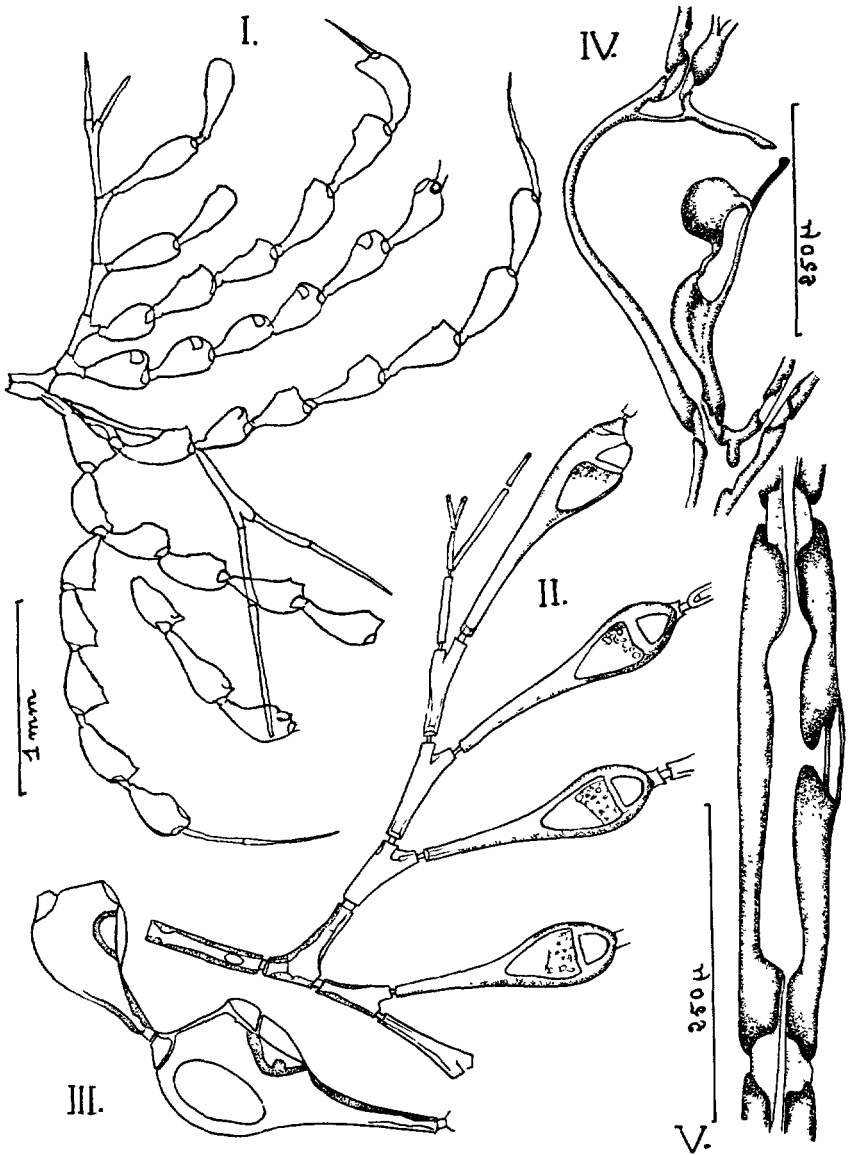


FIG. 118. — *Chlidonia pyriformis*. — I (orig.) : aspect de quelques rameaux. — II et III : partie terminale distale d'un rameau, et deux zoécies vues de profil (l'une contient un œuf ou un embryon), d'après HARMER. — IV et V : coupe optique du squelette d'une zoécie, et coupe optique d'un article du pied, d'après CALVET. (Remarquer, en IV, la forme particulière du cryptocyste, dont un amincissement ménage une hypostège, et en noir plein l'opercule).

colonies a la forme d'un éventail pédonculé, où la longueur des rayons (branches secondaires) décroît du plan médian vers la périphérie. Mais en position naturelle, les branches secondaires étant incurvées (avec la convexité externe) et les faces basales des autozoécies étant tournées aussi vers l'extérieur, le profil d'ensemble est presque celui d'une sphère pédonculée, simplement rétrécie en pointe vers le pédoncule (tronc) et comme échancrée sur une face, marquée par la position des deux branches principales. Les deux demi-éventails curvilignes qui correspondent à ces deux branches se rejoignent sans lacune apparente sur la face opposée.

Les entre-nœuds successifs sont toujours séparés par des joints articulaires rétrécis. Les autozoécies ont la forme décrite : rétrécies proximatement, avec un pédicule plus ou moins long suivant les cas ; élargies distalement et gibbeuses du côté basal, tandis que la face frontale est plane, et presque entièrement occupée par l'aréa, à l'exception d'un étroit gymnocyste. Pas d'épines. L'orifice, qui couvre à peu près le tiers distal de l'aréa, est fermé par un opercule simple, semi-circulaire ou semi-elliptique, entièrement, mais faiblement chitinisé, pourvu d'un petit prolongement à chaque angle proximal, et dont le sclérite marginal suit exactement son bord. L'opésie, exactement superposée à l'orifice, est donc petite, et le cryptocyste, épais, est très étendu. Son bord distal, au contact de l'opésie, est encore épaissi, tandis que sa partie moyenne, fortement déprimée, offre des formations opésiulaires difficiles à bien voir et encore discutées dans le détail (v. p. 363) ; sa partie proximale est bombée. La portion distale du cryptocyste forme dans sa région médiane la paroi frontale (lamelle polypidienne) d'un tube polypidien rudimentaire. Pas d'aviculaires. Pas d'ovicelles, mais il y a quelques indications d'un dimorphisme des autozoécies, dont certaines, plus grandes que les autres, ont été regardées comme des gonozoécies incubatrices par WYVILLE THOMPSON et par MACGILLIVRAY. WATERS (1913) et HARMER (1926) y ont vu en effet des embryons dans leur région basale, et HARMER en a observé le polypide, qui est très petit et a huit tentacules.

*Données numériques* sur le zoarium (d'après LEVINSEN) :

- nombre des entre-nœuds du tronc : 2 à 15 ;
- nombre des rameaux secondaires terminés en rameaux filiformes : 9 à 15 ;
- nombre de zoécies sur les rameaux secondaires périphériques : 1 à 4 ;
- nombre de zoécies sur les rameaux secondaires médians : 3 à 9.

Le nombre d'entre-nœuds du tronc n'a pas de rapport avec les signes de luxuriance du zoarium.

Le nom *Chlidonia cordieri* a été longtemps traditionnel ; mais HARMER (1926) pense qu'il devait tomber en synonymie de *Chl. pyriformis*, qui avait la priorité. Cette espèce est d'ailleurs la seule reconnue dans le genre, bien que HARMER ait signalé, dans les récoltes malaises du « Siboga », plusieurs spécimens qui diffèrent du type par certains caractères, comme une taille moindre et des pédoncules autozoéciaux plus longs.

Très belle espèce de mers chaudes, répandue en Méditerranée : Sète, golfe de Marseille, îles d'Hyères, Nice, Corse, Rapallo, La Spezia, mer toscane, Naples, Sicile, Trieste et Adriatique, Tyr, Égypte, Tunisie, Algérie. Signalée aussi en mer Rouge et aux îles Canaries, dans l'océan Indien, en Tasmanie, Australie et Nouvelle-Zélande. Indiquée même sur les côtes britanniques (peut-être transportée par navires) et en mer de Baffin (?). En général en dragages peu profonds. En Méditerranée, selon GAUTIER, vit surtout sur diverses Algues littorales, brunes et rouges : dans les 15 premiers mètres sur les côtes Nord, et aux environs de 40 m en Tunisie. Mais vit aussi plus profondément sur des rhizomes de Posidonies, des Bryozoaires, des Hydraires, des *Pisa*, etc. Inconnue à l'état fossile.

#### Gen. **CREPIS** JULLIEN, 1882.

Les zoécies, à portion distale ovoïde, sont étirées proximale-ment en une longue portion pédonculaire tubuleuse, qui s'insère sur la paroi de la zoécie précédente, dans sa portion distale. Elles ressemblent à celles de *Chlidonia*, mais leur cryptocyste, moins étendu, n'atteint pas le niveau de l'opercule. Il laisse donc libre une opésie assez grande, semi-elliptique, à angles proximaux plus ou moins arrondis. Parois latérales calcifiées, à bords saillants qui s'élèvent plus encore dans la région distale de l'opésie. Suivant les espèces le zoarium est rampant et inarticulé, ou bien émet aussi des pousses dressées et articulées. Dans une espèce exotique il existe des aviculaires vicariants, pourvus de polypides fonctionnels.

Type du genre : *Crepis longipes* JULLIEN, 1882.

Des trois espèces du genre, deux sont purement indo-malaises. Seule l'espèce type intéresse notre Faune.

\***Crepis longipes** JULLIEN, 1882 (fig. 119). — *Crepis longipes* JULLIEN, 1882, p. 522, pl. XVIII, fig. 60-61 ; CALVET, 1906, p. 393 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 177, fig. 24 H ; HARMER, 1926, p. 318, pl. XV, fig. 19 ; SILÉN, 1941, p. 69, fig. 83-84.

Le zoarium grêle, rampant sur des pierres, des Bryozoaires, etc., est formé de zoécies unisériées, non groupées. Chacune d'elles naît sur la paroi latéro-distale de la zoécie précédente ou bien, quand la série se ramifie, vers le milieu de la paroi latérale, de façon analogue à la

ramification des *Hippothoa*. L'insertion se fait par une portion pédonculaire tubuleuse, longue et déliée, tandis que l'extrémité distale de la zoécie est ovoïde. Gymnocyste finement granuleux, devenant lisse sur la frontale au contact de l'aréa qui est petite. Les parois latérales s'élè-

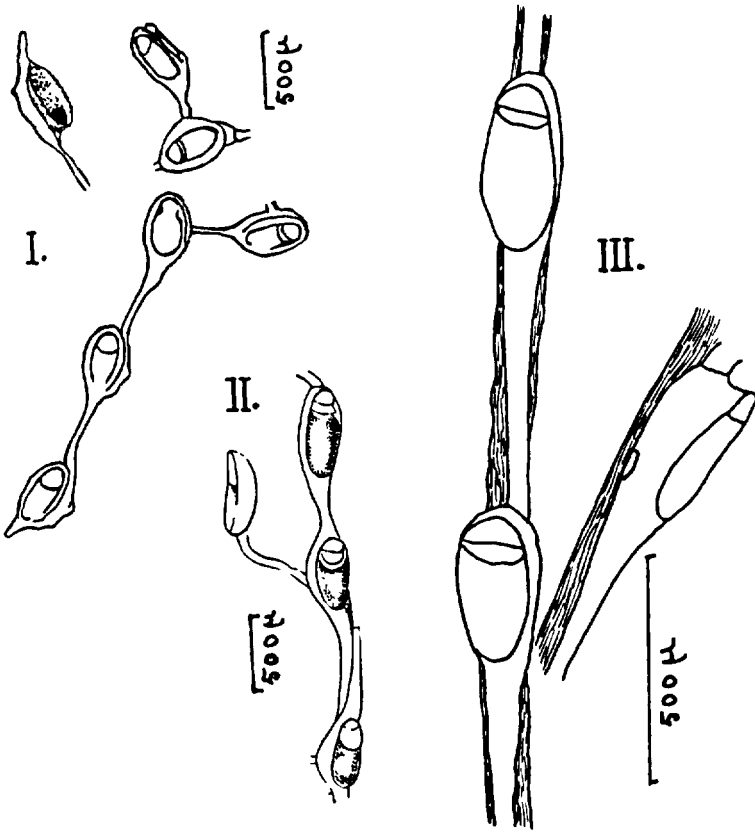


FIG. 119. — *Crepis longipes*. — I : trois fragments de colonies, d'après JULLIEN. — II : un fragment de colonie, d'après HARMER. — III : 2 zoïdes en vue frontale et un zoïde en vue latérale, d'après SILÉN.

vent peu à peu comme une muraille, dans le sens proximo-distal, au-dessus du plan de l'aréa ; elles sont finement denticulées sur les bords. Ce relèvement distal est cependant moins marqué que chez les autres *Crepis*, de même que celui du plan de l'aréa, qui ne fait qu'un angle très aigu avec le plan de la surface basale. Opésie terminale, circulaire, petite (un tiers environ) par rapport à l'aréa. L'orifice est lui-même



petit par rapport à l'opésie et ne correspond qu'à sa moitié distale. La paroi basale de la zoécie déborde tout autour d'elle de façon très irrégulière. Ni épines, ni aviculaires. On n'a jamais vu d'ovicelle.

Draguée par le *Travailleur* en deux stations à l'ouest de la côte ibérique (entre Vigo et O'Porto), par 1 070 m-2 020 m de fond. Récoltée aussi dans la région indo-malaise en quatre stations par le *Siboga* (HARMER) et en une station par SILÉN : ceci à des profondeurs bien plus faibles (jusqu'à 35 et 10 m). JULLIEN dit que l'espèce se voit facilement à la loupe, à cause de son aspect brillant. Mais elle est toujours très rare.

Div. PSEUDOSTÈGES LEVINSEN, 1909.

(*Pseudostega* LEVINSEN, 1909).

*Anasca* dont le cryptocyste couvre presque toute l'étendue de l'aréa, comme il arrive aussi chez certains Cœlostèges. De ce fait l'opésie est assez réduite pour se projeter presque exactement, en vue frontale, sur l'orifice que ferme avec précision l'opercule. Une paire d'incisures latérales, dans le bord proximal de l'opésie, dépasse cependant le contour de l'orifice et forme comme l'équivalent d'opésiules ouvertes. Il n'existe ni pores ni épines, et les contours des zoécies, à la surface du zoarium, dessinent une aréolation polygonale régulière et caractéristiques. Les aviculaires, vicariants, occupent chacun la place d'une autozoécie dans sa série zoéciale. Leur pivot mandibulaire est d'ordinaire transversal. Les ovicelles, endotoïchaux selon LEVINSEN, sont considérés par HARMER comme endozoéciaux, mais de type très particulier : ils sont enfouis dans la portion proximale de la zoécie suivante de la série, et s'ouvrent par un pore spécial, distant de l'orifice de l'autozoécie qui les a produits et distal à lui.

Les Pseudostèges ne renferment qu'un petit nombre de familles, de genres et d'espèces : une famille et deux genres seulement dans cette Faune. Par le grand développement de leur cryptocyste ils rappellent les plus évolués des Cœlostèges, mais sont plus spécialisés à certains égards : voir par exemple (p. 373), à propos de *Cellaria*, les rapports complexes entre l'aréolation et la configuration profonde des zoécies, rapports qui obscurcissent aussi la compréhension exacte des ovicelles.

Fam. CELLARIIDAE HINCKS, 1880 (fig. 120, 121).

(*Escharidae* (part.) JOHNSTON; *Salicornariadae* BUSK; *Cellariea* SMITT; *Salicornariidae* REUSS; *Cellulariidae* LEVINSEN).

Pseudostèges à zoarium dressé, articulé ou non, à parois zoéciales si épaisses et si calcifiées que l'aréolation produite en surface par l'affleurement des zoécies n'a guère de rapports avec les limites réelles des cavités cystidiennes. Cette aréolation est marquée par des crêtes qui dessinent en général des hexagones ou des losanges dont chacun entoure une aréa zoéciale. Les séries longitudinales de zoécies traduisent les

rapports primitifs des cavités cystidiennes, mais n'excluent pas toujours une alternance des aréoles superficielles, du fait que les zoécies des séries voisines peuvent masquer par leur croissance l'extrémité proximale rétrécie de la zoécie interposée au même niveau du zoarium. Cryptocyste imperforé, entourant complètement l'opésie, dont les dimensions dépassent peu celles de l'orifice, et qui est souvent très éloignée de la limite distale de l'aréa. Pas d'épines. Aviculaires vicariants. Ovicelles de type particulier (dit « endotoïchal » par LEVINSÉN), généralement imperceptibles en vue frontale ; leur orifice est distal à l'orifice zoécial et entièrement indépendant de lui.

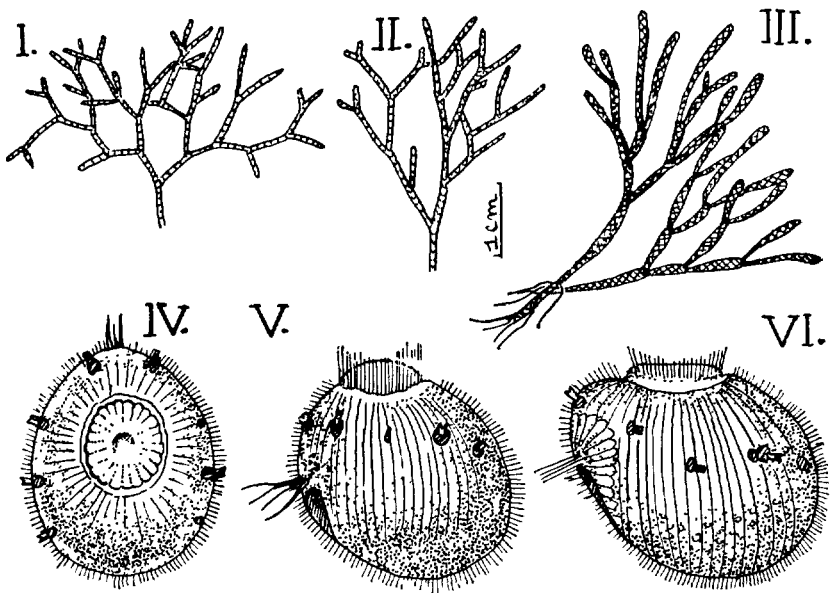


FIG. 120. — Silhouettes de colonies de *Cellariidae* (taille naturelle) et larves. I à III, d'après HINCKS : silhouettes de *Cellaria salicornioides* (I), de *Cellaria salicornia* (II), et *Cellaria sinuosa* (III). — IV à VI, d'après CALVET : trois orientations de la larve de *Cellaria salicornia*.

L'ovicelle, qui fournit un caractère essentiel des *Cellariidae*, a été décrit chez des *Cellaria* par CALVET (1900), LEVINSÉN (1909) et HARMER (1926). En le rattachant au type « endotoïchal », LEVINSÉN a supposé qu'il naît, dans une épaisse paroi frontale calcifiée, comme une petite cavité qui s'agrandit ensuite par résorption de la paroi. Mais HARMER, à propos de l'espèce exotique *Cellaria punctata* (BUSK), a modifié cette interprétation comme suit.

Les ovicelles y sont localisés dans des renflements du zoarium qui se forment d'emblée avec leurs dimensions définitives aux points d'accroissement de jeunes branches. Les parois zoéciales sont si minces et délicates à ce stade qu'un ovicelle ne pourrait pas s'y creuser. En vue frontale la présence d'un

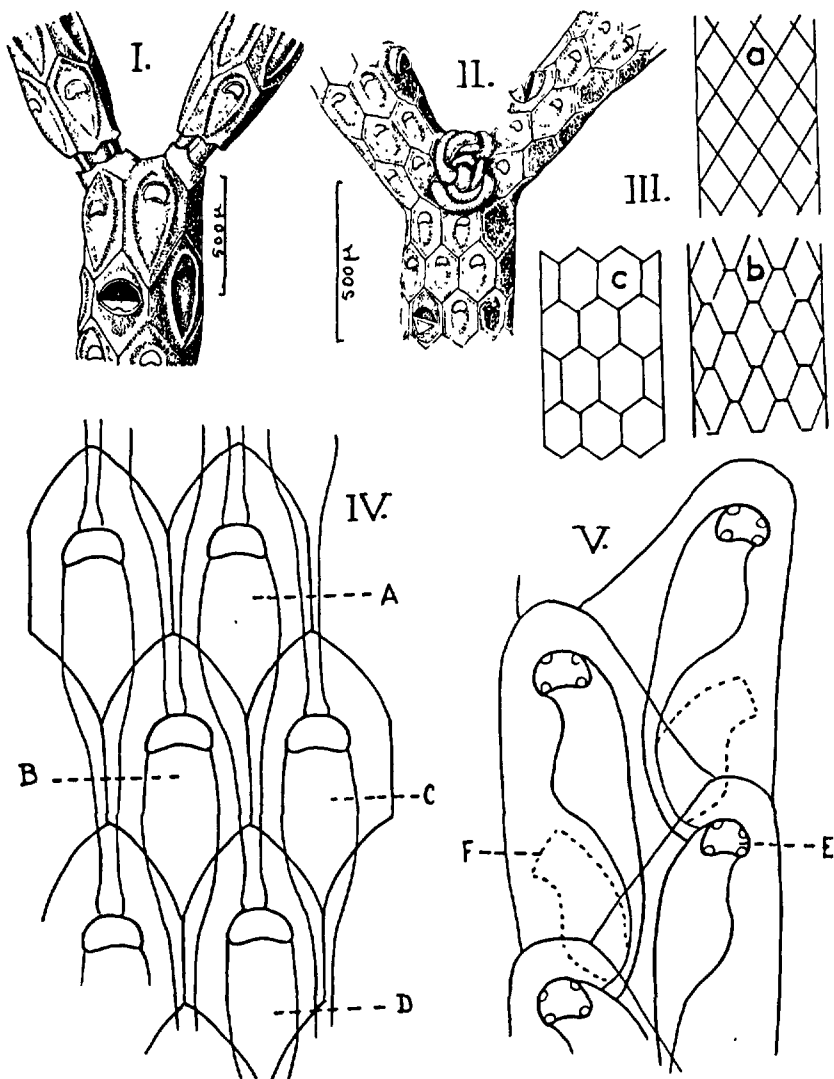


FIG. 121. — Articulatio et aréolation des *Cellariidae*. — I et II : types d'articulation des *Cellariidae*, d'après MARCUS ; joints droits (seul type représenté dans notre Faune) de *Cellaria salicornioides* (I) ; joints pelotonnés (pour comparaison) de *Cellaria punctata* (II). — III : diagrammes de l'aréolation des *Cellaria*, d'après HASTINGS : type rhomboïdal à losanges (a), type rhomboïdal à hexagones (b) type hexagonal (c). — IV et V : diagrammes des relations des cavités du corps et des surfaces d'arées chez deux *Cellaria*, d'après HARMER : en IV (*Cellaria punctata*), la cavité du corps A est prolongée par une étroite expansion proximale vers la paroi distale originelle de D et elle est longée, dans une partie de son trajet, par la crête médiane formée par l'union des parois récombantes latérales de B et de C ; en V (*Cellaria anceps*), les cavités du corps des zoécies sont pointillées et les orifices de E et de F appartiennent aux deux zoécies s'ouvrant sur les côtés opposés.

ovicelle se marque aussitôt par son orifice, situé distalement à l'orifice zoécial et rétréci par une projection médiane de son bord proximal. L'ovicelle lui-même, qui est grand, correspond à une dépression distale à l'opésie, dans les zoécies incomplètement calcifiées. Il est totalement séparé de la cavité zoéciale correspondante par une paroi normale à la frontale, qui est l'arcade frontale de cette zoécie, et il est continué en profondeur par la portion proximale rétrécie de la zoécie plus distale. Pour HARMER l'ovicelle des *Cellariidae* est donc endozoécial, mais séparé de la zoécie fertile, à son extrémité distale, par une cloison calcifiée, et pourvu d'un orifice indépendant que ferme un opercule spécial. En raison de la brièveté du terme, nous continuerons à désigner un tel ovicelle comme endotoïchal.

### Gen. **CELLARIA** ELLIS et SOLANDER, 1786.

(*Cellularia* (pars) PALLAS, 1766 ; *Cellularia* NORMAN, 1903 ; *Cellaria* (pars) ELLIS et SOLANDER, 1786 ; *Cellaria* HINCKS, 1880 ; *Salicornaria* CUVIER, 1817 ; *Farcimia* FLEMING, 1828 ; *Melicerita* JULLIEN, 1888).

Zoarium typiquement articulé en entre-nœuds, mais parfois inarticulé. Les zoécies s'ouvrent sur tout le pourtour des entre-nœuds, qui sont ordinairement cylindriques, ou plus rarement aplatis. Cavité cystidienne piriforme, étirée proximale en une portion tubuleuse et étroite, qui communique avec la zoécie plus proximale de la même série, distalement à son orifice. L'aréolation superficielle du zoarium, due à l'affleurement des zoécies, offre des contours hexagonaux (ou plus ou moins pentagonaux) ou losangiques. Le cryptocyste, contenu essentiellement dans un plan parallèle à la frontale, est mal délimité par rapport aux parois latérales de la zoécie, qui sont récombantes, et surplombent ordinairement en partie les aires zoéciales adjacentes. Opésie à peine plus étendue que l'orifice, à bord distal semi-circulaire ; son bord proximal, convexe du côté distal, présente un processus médian plus ou moins marqué, latéralement auquel se projette une paire de condyles ; une autre paire de dents analogues existe parfois sur ses bords plus distaux. 13 à 15 tentacules. Aviculaires vicariants, à opésie indivise ou accompagnée d'opésiules séparées. L'orifice ovicellien est fermé par un opercule chitineux particulier, que meuvent des muscles spéciaux.

Génotype : *Eschara fistulosa* LINNÉ, 1758.

BUSK (1884) a proposé de classer les *Cellaria* d'après trois critères principaux, dont l'un, fondé sur le mode de ramification zoarial, a perdu beaucoup de son importance. On sait en effet, notamment depuis HARMER (1926) et HASTINGS (1946), que chez certaines espèces on peut trouver dans un même zoarium deux des types de ramification qu'opposait BUSK : la dichotomie régulière et la formation de pousses latérales adventices. Quant aux *Cellaria* « inarticulées » et « réticulées » de BUSK, aucune d'elles n'appartient à notre Faune.

BUSK tirait un second caractère distinctif de la structure des articulations, et notamment, quand elles présentent des joints flexibles, de la structure de ces joints, faits de tubes dits « chitineux ». Les joints se rattachent en effet à deux types : celui des *Tubulatae* et celui des *Nodatae*. Dans les deux cas les jeunes rameaux sont originellement unis aux branches parentes de façon rigide, par des parois calcifiées continues. Chez les *Tubulatae*, seules représentées dans cette Faune, il s'édifie au niveau de la future articulation, dans la paroi calcifiée et en continuité avec elle, des tubes « chitineux » parallèles et longitudinaux qui se dénudent ensuite par résorption du calcaire et forment le joint. Chez les *Nodatae*, qui appartiennent presque toutes à l'hémisphère austral, il apparaît au même niveau des rhizoïdes extérieurs, qui forment à la bifurcation un nœud compact, étroitement appliqué à la fois à l'extrémité distale de la branche parente et à la face interne des deux branches-filles ; puis se font dans la paroi calcifiée des résorptions et des fractures telles que les trois entre-nœuds intéressés ne restent en rapports que par l'intermédiaire du peloton de rhizoïdes, chacun des tubes compris dans ce peloton unissant directement deux des trois entre-nœuds.

Le troisième caractère utilisé par BUSK et ses successeurs est le plus important pour nous. Il est tiré de l'aréolation, c'est-à-dire du dessin régulier dû à l'intersection des contours zoéciaux avec la surface du zoarium. On en distingue deux types principaux : hexagonal et rhomboïdal. Par tronçatures latérales des losanges fondamentaux, ce dernier peut donner lieu aussi à des figures hexagonales, dont la disposition diffère cependant beaucoup du système hexagonal vrai (voir les schémas fig. 121).

LEVINSEN (1909) et HARMER (1926) ont étudié, après décalcification ou nettoyage à l'eau de Javel, les rapports entre l'aréolation et la conformation profonde de la zoécie. Chaque élément de l'aréolation, entouré par le cadre polygonal saillant, répond à une seule zoécie, dont il représente l'affleurement en surface. S'il est losangique, ou hexagonal dérivé du losange par tronçature latérale, ses deux côtés proximaux se rencontrent au niveau de l'extrémité distale de la zoécie plus proximale, et les deux cavités cystidiennes sont en rapports à peu près normaux par des septules situés à ce niveau. Si l'élément d'aréolation est, par contre, du type hexagonal vrai, ses côtés proximaux se rencontrent loin de la zoécie précédente et de son élément d'aréolation, auquel ils sont reliés par une crête longitudinale, mitoyenne aux zoécies des deux séries voisines. La portion proximale rétrécie de la zoécie distale est tout particulièrement longue et passe sous cette crête, qu'elle suit jusqu'aux septules de la zoécie proximale. Contrairement à ce qu'admettait BUSK les caractères tirés de l'aréolation sont indépendants de ceux que fournit la structure des joints articulaires.

L'exposé qui précède, sur l'aréolation, est fondé sur les données classiques, et c'est sur lui que sont établies nos descriptions et notre clé des espèces. Il faut noter cependant que LAGAAIJ (1952), puis GALLOPIM DE CARVALHO (1963) ont apporté à ce sujet des données nouvelles, que l'on peut résumer comme suit d'après ce dernier. Le nombre des types d'aréolation est porté à cinq :

1<sup>o</sup> Type « rhombique tronqué » (type « rhomboïdal » de LAGAAIJ), caractérisé par des zoécies à frontale hexagonale allongée, ayant pour extrémités proximale et distale un côté et non un angle, ou bien par des zoécies dont la frontale, elliptique dans l'ensemble, peut être rapportée à ce type.

2<sup>o</sup> Type « ogival », intermédiaire entre le précédent et le suivant, et où la frontale zoéciale est ogivale.

3° Type « rhombique » (appelé aussi « rhombique » par LAGAAIJ) où la frontale zoéciale est rhombique.

4° Type « pseudo-hexagonal » (type « hexagonal » de HASTINGS (1946) et de LAGAAIJ), dont l'apparence ne correspond pas à la forme des frontales zoéciales, mais provient de l'écartement longitudinal des zoécies qui restent reliées entre elles par une crête saillante, l'ensemble présentant l'aspect hexagonal ; les hexagones se terminent ici, proximatement et distalement par des angles et non par des côtés.

5° Type « hexagonal » vrai, où les hexagones, souvent très réguliers, correspondent à la forme réelle des zoécies ; ce type n'existe guère que chez les espèces à segments de fort diamètre et n'est pas le type « hexagonal » de HASTINGS et de LAGAAIJ (1952).

Ce nouveau système, qui se raccorde assez aisément à l'ancien, a peut-être plus de souplesse et a permis à GALLOPIM DE CARVALHO d'interpréter des variations assez étendues de l'aréolation, que bien des auteurs avaient remarquées déjà dans une même espèce, soit d'un zoarium à un autre, soit même en diverses régions d'un même zoarium. Ces variations sont fonction surtout du diamètre des segments et sont de même sens pour les diverses espèces, dans l'ordre suivant : pseudo-hexagonal, rhombique, ogival, rhombique tronqué, hexagonal (cet ordre étant celui de zoariums de plus en plus épais). L'auteur attache donc, pour la détermination spécifique, une importance particulière à deux

paramètres statistiques :  $\frac{Lz}{Iz}$ , rapport banal de la longueur à la largeur de l'aréole ; et  $\frac{Ds}{Iz}$ , rapport du diamètre du segment zoarial à la largeur de l'aréole. Comme il étudie (sur des spécimens fossiles) les trois espèces principales de cette Faune, il sera rendu compte à propos de chacune d'elles des résultats ainsi obtenus.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Aréolation losangique, simple ou tronquée, les losanges ou hexagones se touchant directement dans chaque série longitudinale, sauf quand s'y intercalent des aviculaires ; chacun de ceux-ci est compris entre deux zoécies d'une même série longitudinale, et bien plus petit qu'elle. **2.**

— Aréolation du type hexagonal vrai, les hexagones étant distants dans une même série longitudinale, mais se touchant directement en rangées transversales alternantes, leurs côtés mitoyens formant les crêtes interposées aux aréoles hexagonales dans les séries longitudinales. Chaque aviculaire occupe à peu près la place d'une autozoécie. Zoarium délicat, à entre-nœuds grêles (300 à 700  $\mu$  de diamètre sur 8 à 9 mm de long, 3 à 5 séries longitudinales de zoécies). **3.**

2. Zoarium robuste, à entre-nœuds épais (650 à 1 300  $\mu$  de diamètre), particulièrement longs (7 à 30 mm), un peu renflés distalement et

comptant une quinzaine de séries zoéciales longitudinales. Aviculaires souvent orientés obliquement, à mandibule triangulaire, à bec tourné proximale. Orifice à lèvre proximale très saillante, délimitée par deux larges incisures latérales dont chacune montre une forte dent ; une paire de dents analogues est portée par le bord distal très arqué de l'orifice.

1. *sinuosa*.

— Zoarium délicat, à entre-nœuds cylindriques, légèrement atténués proximale, de longueur et d'épaisseur médiocres (5 à 8 mm sur 500  $\mu$  environ) ne comptant que 4 à 5 séries longitudinales de zoécies. Aviculaires à mandibule arrondie, à bec orienté distale. Lèvre proximale de l'orifice légèrement incurvée, portant une paire de petites dents, mais sans incisures latérales ; la lèvre distale, semi-circulaire, ne porte pas de dents.

2. *salicornia*.

3. Zoécies aviculariennes aussi longues et un peu plus larges que l'aréole normale d'une autozoécie. Bec avicularien assez saillant pour former une sorte de visière. Articulation de la mandibule située au même niveau dans la zoécie avicularienne que celle de l'opercule dans les autozoécies. Bord distal du cryptocyste avicularien dépourvu de sinus. Cadres de l'aréolation particulièrement forts et calcifiés.

4. *normani*.

— Zoécies aviculariennes légèrement plus petites que l'aréole normale d'une autozoécie. Bec avicularien peu saillant. Articulation de la mandibule située vers le tiers proximal de la zoécie avicularienne. Bord distal du cryptocyste avicularien entaillé par une paire de forts sinus latéraux.

3. *salicornioides*

Une *Cellaria setigera* DESMARETS et LESUEUR a été signalée par PERGENS à Naples. Nous ignorons même s'il s'agit vraiment d'une *Cellaria*.

1. *Cellaria sinuosa* (HASSALL, 1841) (fig. 120, III, 122). — *Farcimia sinuosa* HASSALL, 1841, p. 172, pl. VI, fig. 1, 2. *Salicornaria sinuosa* JOHNSTON, 1847, p. 356, pl. LXVI, fig. 6 ; ALDER, 1858, p. 152 ; BUSK, 1859, p. 23, pl. XXI, fig. 5 ; HINCKS, 1862, p. 23. *Cellaria sinuosa* HINCKS, 1880, p. 109, pl. XIII, fig. 5-8 ; JELLY, 1889, p. 45 ; CALVET, 1896, p. 225 ; 1907, p. 400 ; 1931, p. 73 ; HALLEZ, 1889, p. 6 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; NICHOLS, 1911, p. 11 ; CRAWSHAY, 1912, p. 363 ; BARROSO, 1912, p. 22 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 272, 1923, fig. 14 A ; 1928, p. 72 ; P. M. F., 1931, p. 282 ; 1957, p. 349 ; OSBURN, 1940, p. 383 ; LAGAARJ, 1952, p. 48, pl. IV, fig. 4, 5 ; BUGE, 1957, p. 195, pl. VIII, fig. 6 ; BOILLOT, 1964, p. 191 ; CABIOCH, 1961, p. 20, 22, 23, 26, 30, 36 ; GAUTIER, 1961, p. 73 ; GALLOPIM DE CARVALHO, 1961, p. 7, pl. II, fig. 3, 4 ; 1963, p. 7, fig. 1, 2. *Melicerita sinuosa* JULLIEN et CALVET, 1903, p. 46



et 127. *Cellularia sinuosa* NORDGAARD, 1911, p. 20. *Cellularia farciminoïdes* var. BUSK, 1852, p. 17. *Eschara fistulosa* LINNÉ, 1758, p. 804. *Tubularia fistulosa* LINNÉ, 1766, p. 1802. *Flustra fistulosa* LINNÉ, 1761, p. 2234 ; (nec *Cellaria fistulosa* auctt.).

Articulé et ramifié dichotomiquement, le zoarium forme de grandes

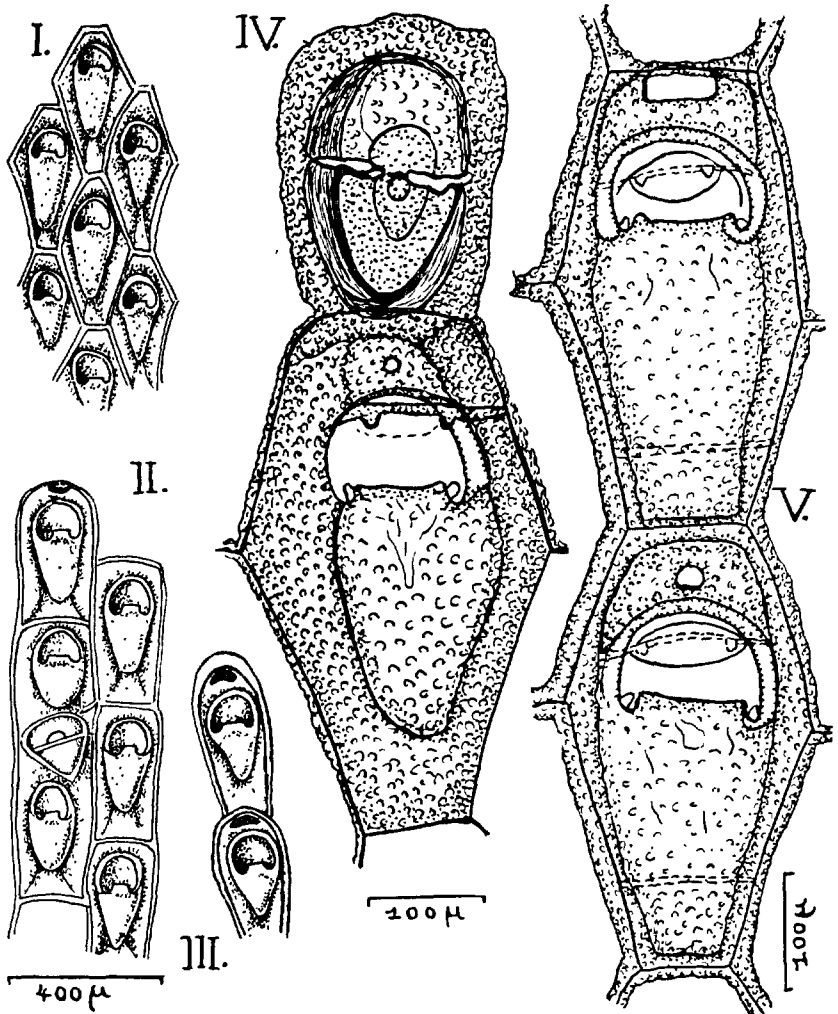


FIG. 122. — *Cellaria sinuosa*. — I à III, d'après HINCKS ; forme habituelle (I) ; formes plus rectangulaires (II et III) ; remarquer des pores ovicelliens en II et III et un aviculaire en II. — IV (orig.) : zoécie âgée, très calcifiée, surmontée d'un aviculaire. — V (orig.) : zoécies jeunes, moins calcifiées et moins ornementées.

touffes blanc d'ivoire, qui atteignent 10 cm de haut. Joints de type tubuleux. Entre-nœuds particulièrement longs et épais (7 à 20 et même 30 mm sur 650 à 1 300  $\mu$ ), comptant 14 à 16 séries longitudinales de zoécies. Leur section transversale est circulaire, mais ils sont nettement renflés vers le bout distal, qui est arrondi. Aréolation de type losangique, les losanges fondamentaux pouvant être tronqués au bout proximal ou aux deux bouts, ce qui donne des pentagones ou hexagones plus ou moins curvilignes, ou même des rectangles dans certaines branches épaisses ovicellées ; mais en tous cas ces figures d'aréolation sont contiguës dans une même série longitudinale (sauf intercalation d'un aviculaire). Le cadre des aréoles, assez étroit dans les zoécies jeunes, s'élargit et se calcifie avec l'âge ; il est couvert de granulations arrondies, plus nombreuses et un peu plus grosses dans les zoécies âgées. L'ornementation est la même sur le cryptocyste, qui est déprimé. Orifice compris dans la moitié distale ou même le tiers distal de l'aréa, avec un bord distal très arqué, marqué par un ruban calcifié en relief, et une lèvre proximale très saillante, délimitée par deux larges incisures latérales. Dans chaque incisure une cardelle est très apparente. Une paire de dents analogues, orientées en sens inverse, s'insère dans la partie distale de l'orifice sur une baguette transversale. Aviculaires plus fréquents en général que chez *C. salicornia*, mais rares parfois sur certains rameaux. Chacun d'eux, de dimensions globales moyennes, est situé au sommet d'une zoécie et orienté longitudinalement ou plus ou moins obliquement, le bec tourné en général du côté proximal. La zoécie avicularienne est relativement petite en comparaison des autozoécies (rapport des longueurs : 0,55 environ). Orifice de l'ovicelle très proche du sommet de l'aire zoéciale, allongé en travers au début, mais réduit plus tard par la calcification à un pore arrondi. Les rhizoïdes, souples et longs, qui fixent le zoarium et revêtent souvent son extrémité proximale, naissent chacun dans une aréole zoéciale.

*Dimensions :*

- longueur de l'aréole autozoéciale : 440 à 540  $\mu$  ;
- largeur de l'aréole autozoéciale : 240 à 320  $\mu$  ;
- longueur de l'orifice : 80 à 90  $\mu$  ;
- largeur de l'orifice : 110 à 150  $\mu$  ;
- longueur de la zoécie avicularienne : 250  $\mu$  ;
- largeur de la zoécie avicularienne : 160  $\mu$  ;
- longueur de la mandibule : 110  $\mu$  ;
- largeur de la mandibule : 110  $\mu$ .

HARMER (1923) a fait voir que cette espèce est certainement la véritable *Eschara fistulosa* LINNÉ, dont les entre-nœuds sont nettement renflés au bout. Ce dernier nom devrait donc avoir priorité, mais divers auteurs, parmi les-

quels HASTINGS, pensent qu'il ne faut l'adopter qu'après une révision générale et que, pour éviter les confusions, il est préférable de garder provisoirement le nom de HASSALL. Nous le faisons ici.

Appliquée à *Cellaria sinuosa* (fossile) la méthode de GALLOPIM DE CARVALHO (1963) lui a donné les résultats suivants :

longueur des segments : jusqu'à 4,9 mm  
diamètre des segments (Ds) : 0,4 à 1,4 mm  
longueur de l'aréole autozoéciale (Lz) : 370 à 490  $\mu$   
largeur de l'aréole autozoéciale (lz) : 230 à 290  $\mu$   
hauteur de l'opercule : 70 à 90  $\mu$   
largeur de l'opercule : 120 à 160  $\mu$   
longueur de l'aviculaire : 140 à 200  $\mu$   
largeur de l'aviculaire : 100 à 190  $\mu$   
largeur de l'opésie avicularienne : 70 à 110  $\mu$   
largeur de l'orifice ovicevien : 30 à 90  $\mu$

$\frac{Lz}{lz}$  varie très peu, de 1,7 à 1,9 mais  $\frac{Ds}{lz}$  varie beaucoup, de 1,8 à 5,3.

Les autozoécies peuvent appartenir aux types :

rhombique tronqué dans les segments de diamètre compris entre 1,4 et 0,9 mm ;

ogival dans les segments variant entre 1,0 et 0,6 mm ;

rhombique dans les segments de diamètre inférieur à 0,6 mm.

La largeur des aviculaires varie proportionnellement au diamètre des segments, mais il n'en est pas de même pour les autozoécies, dont les dimensions principales (et surtout la largeur) sont sensiblement indépendantes du diamètre du segment zoarial. Mais la variation de la surface extérieure du segment entraîne une modification de la disposition générale des frontales zoéciales, c'est-à-dire de l'aréolation, et cette variation s'étend ici du type rhombique tronqué au type rhombique, avec le type ogival comme intermédiaire. Il n'y a pas, ici, de quoi douter de l'homogénéité de l'espèce.

Espèce commune en dragages dans l'Atlantique tempéré oriental jusqu'aux Shetland, ainsi qu'en Manche, surtout sur les cailloutis du large et sur le littoral britannique de la mer du Nord (elle manque sur les côtes danoises). Commune aussi en Méditerranée, sur les côtes de France et de Corse, où elle est plus rare et vit à plus grande profondeur (80 à 100 m sur sables vaseux et coquilliers) que les autres *Cellaria*. Signalée deux fois sur les côtes américaines, au cap Cod, (CANU et BASSLER) et à Porto Rico (OSBURN). Souvent en compagnie de *C. salicornia*, dont elle se distingue aussitôt par sa robustesse. Fossile depuis le Pliocène. En Méditerranée ovicevien d'avril à novembre, embryons en juin-juillet (GAUTIER). Les articles morts de cette espèce et de *C. salicornia* sont particulièrement abondants (BOILLOT) dans les sédiments atlantiques, d'une bande située à l'ouest d'Ouessant et des côtes bretonnes ; ils y représentent environ 50 % des grains ; mais leur proportion diminue rapidement dans la Manche.

2. *Cellaria salicornia* (PALLAS, 1766) (fig. 120, II, IV, V, VI ; 123). — *Cellularia salicornia* PALLAS, 1766, p. 61. *Cellaria salicornia* LAMOUROUX,

1816, p. 55 ; 1821, p. 5 ; LAMARCK, 1836, p. 176 ; BLAINVILLE, 1836, p. 455, pl. LXXVII, fig. 1 ; D'ORBIGNY, 1850-1852, p. 28 ; HARMER, 1926, p. 303 ; MARCUS, 1950, p. 11 ; *Salicornaria salicornia* CUVIER, 1809, p. 75. *Farcimia salicornia* JOHNSTON, 1838, p. 295, pl. XXXVI,

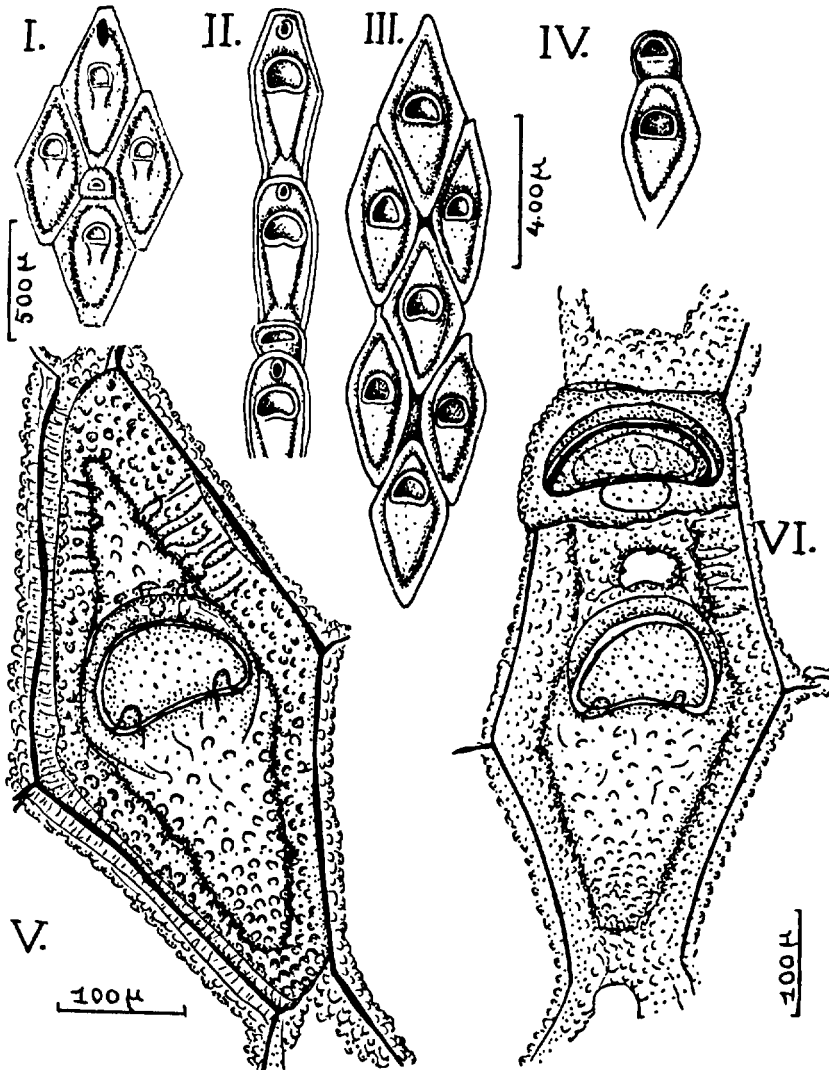


FIG. 123. — *Cellaria salicornia*. — I : zoécies, d'après LEVINSSEN (un orifice ovicellien et un aviculaire). — II à IV : zoécies diverses, d'après HINCKS (orifices ovicelliens en II, aviculaires en II et IV). — V (*orig.*) : une zoécie banale adulte. — VI (*orig.*) : une zoécie à orifice ovicellien et surmontée d'un aviculaire.

fig. 6, 7; COUCH, 1844, p. 129, pl. XX, fig. 3; REUSS, 1873, p. 143, pl. XII, fig. 3-13. *Cellaria farciminoïdes* ELLIS et SOLANDER, 1756, p. 26. *Salicornaria farciminoïdes* JOHNSTON, 1847, p. 355, pl. LXVI, fig. 6, 7; BUSK, 1852, p. 16, pl. LXIV, fig. 1-3 et pl. LXV, fig. 5; HINCKS, 1862, p. 22. *Farcimia fistulosa* FLEMING, 1828, p. 534. *Salicornaria fistulosa* TEMPLETON, p. 469. *Cellaria fistulosa* S. V. WOOD, 1844, p. 17; SMITT, 1867, p. 362, et 386, pl. XX, fig. 18-20; HINCKS, 1880, p. 106, pl. XIII, fig. 1-4; JELLY, 1889, p. 40; HALLEZ, 1889, p. 6; LEVINSSEN, 1894, p. 48, pl. II, fig. 15-25; ORTMANN, 1894, p. 35; NORDGAARD, 1895, p. 14; 1900, p. 7; 1903, p. 81; 1905, p. 164; 1907, p. 6; 1917, p. 5; CALVET, 1902, p. 27; 1902, p. 11; 1906, p. 401; 1927, p. 1; 1927, p. 13; 1931, p. 73; P. M. F., 1904, p. 261; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 8; 1911, p. 2; 1912, p. 9; 1913, p. 16; NICHOLS, 1911, p. 11; CRAWSHAY, 1912, p. 363; CANU, 1912, p. 200, pl. X, fig. 18; CIPOLLA, 1912, p. 63, pl. III, fig. 2; BARROSO, 1912, p. 11, fig. 7; 1912, p. 23; 1921, p. 71; 1922, p. 98, fig. 7; CANU et BASSLER, 1920, fig. A-D, L; 1925, p. 19, pl. VII, fig. 1; 1928, p. 25; P. M. F., 1931, p. 282; 1957, p. 349; BUGE, 1956, p. 34, pl. VI, fig. 3; 1957, p. 196, pl. VIII, fig. 5; NOORTHOORN VAN DER KRUYFF et LAGAAIJ, 1960, p. 720; GAUTIER, 1961, p. 71; CABIOCH, 1961, p. 20, 22, 23, 26, 30, 36; BOILLOT, 1961, p. 191; GALLOPIM DE CARVALHO, 1963, p. 11, fig. 3 et 4. *Melicerita fistulosa* NEVIANI, 1900, p. 167, pl. XVI, fig. 24-27; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 46 et 127. *Cellularia fistulosa* NORMAN, 1909, p. 292. NORDGAARD, 1911, p. 20; RYLAND, 1963, p. 16; (nec *Eschara fistulosa* LINNÉ, 1758, p. 804; nec *Tubularia fistulosa* LINNÉ, 1766, p. 1302; nec *Flustra fistulosa* LINNÉ, 1761, p. 2334). *Salicornaria dichotoma* SCHWEIGGER, 1819, p. 428.

Zoarium grêle, dichotome, articulé, à joints de type tubuleux et de couleur foncée. Entre-nœuds de longueur moyenne (5 à 8 mm), cylindriques et délicats (500  $\mu$  de diamètre environ, et 4 à 5 files longitudinales de zoécies), un peu atténués proximale-ment, mais non renflés distalement. Aréolation de type losangique, pouvant présenter (dans la même mesure que chez *C. sinuosa*) des modes variés de troncature. La calcification et l'ornementation du cryptocyste et du cadre de l'aréole sont analogues à celles de *C. sinuosa*, mais les granulations, souvent plus grosses et moins serrées, peuvent se fusionner en côtes, surtout sur le cadre. Orifice situé généralement vers le milieu de l'aréole, mais parfois plus distal (jusqu'au tiers distal). Sa lèvre distale, semi-circulaire, est soulignée d'un bourrelet qui porte quelques grosses granulations; sa lèvre proximale, peu épaisse et légèrement convexe vers l'orifice, porte une paire de fortes cardelles, mais n'a pas d'incisures latérales. Les aviculaires sont rares. La zoécie avicularienne, allongée en travers, à contour oblong ou trapézoïde, est située au sommet d'une aréole. Le bec est tourné distalement et la mandibule, arrondie, est bien plus large

que haute. Orifice de l'ovicelle assez grand, à peu près orbiculaire ou rectangulaire. Les segments zoariaux ovicellés sont renflés. Polypide à 14 tentacules environ.

*Dimensions :*

longueur de l'aréole autozoéciale : 400 à 560  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréole autozoéciale : 240 à 290  $\mu$  ;  
 longueur de l'orifice : 70 à 80  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 120 à 130  $\mu$  ;  
 longueur de la zoécie avicularienne : 105  $\mu$  ;  
 largeur de la zoécie avicularienne : 165  $\mu$  ;  
 longueur de la mandibule : 40 à 50  $\mu$  ;  
 largeur de la mandibule : 120 à 130  $\mu$ .

Appliquée à *Cellaria salicornia* (fossile) la méthode de GALLOPIM DE CARVALHO lui a donné les résultats suivants :

longueur des segments : jusqu'à 3,7 mm  
 diamètre des segments : 0,4 à 1,0 mm  
 longueur de l'aréole autozoéciale : 370 à 510  $\mu$   
 largeur de l'aréole autozoéciale : 190 à 290  $\mu$   
 hauteur de l'opercule : 70 à 90  $\mu$   
 largeur de l'opercule : 100 à 140  $\mu$   
 longueur de l'aviculaire : 90 à 110  $\mu$   
 largeur de l'aviculaire : 90 à 130  $\mu$   
 largeur de l'opésie avicularienne : 60  $\mu$   
 largeur de l'orifice ovicellien : 50  $\mu$

$\frac{Lz}{Iz}$  varie de 1,8 à 2,2 et  $\frac{Ds}{Iz}$  de 1,5 à 3,8.

Les autozoécies se répartissent ici entre deux types bien nets : type ogival dans les segments dont les diamètres varient entre 0,6 et 1,0 mm ; type rhombique dans ceux dont le diamètre varie de 0,4 à 0,8 mm. Dans les segments compris entre 0,6 et 0,8 mm les deux types restent ainsi tranchés, mais peuvent coexister. D'autre part, dans ceux dont le diamètre approche de 0,4, on commence à trouver une certaine tendance, encore peu marquée, vers le type pseudo-hexagonal. Ici encore l'espèce s'avère homogène.

L'espèce a été le plus souvent nommée *C. fistulosa* ; mais HARMER (1923) a montré que la *C. fistulosa* de SMITH, de HINCKS et de la plupart des auteurs ultérieurs n'est pas l'authentique *Eschara fistulosa* LINNÉ, que nous avons nommée ici *C. sinuosa* (HASSALL). Pour celle-ci le nom *C. salicornia* (PALLAS) ne prête à aucune confusion, bien que peu d'auteurs l'aient employé récemment.

Espèce presque cosmopolite, à l'exception des mers arctiques et antarctiques. Commune sur toutes nos côtes, en touffes sur les roches et les substrats analogues, tels que pierres et coquilles sur fonds sableux ; généralement abondante en Manche sur les cailloutis du large, avec *C. sinuosa* (CABIOCH), en dragages peu profonds. En Méditerranée entre 30 et 80 m, surtout dans les sables coquilliers et les sables vaseux à Microcosmes. Fossile depuis le Miocène. En Méditerranée, ovicellée de janvier à décembre (GAUTIER).

3. *Cellaria salicornioides* (? LAMOUROUX, 1816, SAVIGNY et AUDOUIN, 1826) (fig. 120, I ; 121, I ; 124). — *Cellaria salicornioides* ? LAMOUROUX, 1816, p. 127 ; SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 236, pl. VI, fig. 7<sub>1</sub>-7<sub>5</sub> ; JELLY, 1889, p. 44 ; CALVET, 1902, p. 27 ; 1902, p. 10 ; 1907, p. 400 ; 1927, p. 13 ; 1930, p. 74 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; 1931, p. 282 ; 1957, p. 349 ; NICHOLS, 1911, p. 12 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 4 ; 1912, p. 9 ; CRAWSHAY, 1912, p. 363 ; CANU et BASSLER, 1920, fig. 75 M ; 1925, p. 9 ; 1928, p. 25 ; HASTINGS, 1947, p. 218, pl. II, fig. A ; BALAVOINE, 1959, p. 266 ; GAUTIER, 1961, p. 72 ; GALLOPIM DE CARVALHO, 1963, p. 16, fig. 5. *Melicerita salicornioides* JULLIEN et CALVET, 1903, p. 47, 127. *Cellaria savignyi* D'ORBIGNY, 1851, p. 28. *Vincularia reussi* D'ORBIGNY, 1851, p. 60. *Salicornaria gracilis* HELLER, 1867, p. 85 ; (nec *Salicornaria gracilis* BUSK, 1852, p. 17, pl. LXIII, fig. 3, et pl. LXV bis, fig. 2). *Cellaria marginata* REUSS (pars), 1848, p. 59, pl. VII, fig. 29 ; (nec *Salicornaria marginata* BUSK, 1852, p. 367). *Nellia johnsoni* BUSK, 1858, p. 125, pl. XIX, fig. 2, 2 a. *Cellaria johnsoni* BUSK, 1859, p. 65, pl. XXIII, fig. 4, 5 et pl. XXVIII, fig. 4, 5 ; HINCKS, 1880, p. 112, pl. XIII, fig. 9-12 ; WATERS, 1887, p. 92 ; BARROSO, 1917, p. 2 ; 1921, p. 71 ; MARCUS, 1938, p. 206, fig. 14-A, B, C ; (nec THORNELY, 1905, p. 109 ; nec ROBERTSON, 1923, p. 45). *Salicornaria johnsoni* BUSK, 1860, p. 280, pl. XXVIII, fig. 4, 5 ; 1884, p. 86, 87, 93, fig. 13 B. *Cellularia johnsoni* NORMAN, 1909, p. 293.

Zoarium articulé, dichotome, formant de délicates touffes blanches. Joints des articulations de type tubuleux. Entre-nœuds grêles, de 8 à 9 mm de long, pouvant compter dans les formes normales 5 séries zoéciales environ (560 à 680  $\mu$  de diamètre), mais n'ayant, dans des types plus minces, que trois séries zoéciales et 285 à 320  $\mu$  de diamètre. Aréolation de type hexagonal, les hexagones étant contigus latéralement, mais unis dans une même file par des crêtes qui peuvent être longues (200  $\mu$ ), mais peuvent être peu visibles dans les portions âgées du zoarium ; ces crêtes se bifurquent à leurs extrémités en encadrant les hexagones. Orifice semi-elliptique, situé vers le tiers distal de l'hexagone autozoécial ; son bord distal est bien arqué ; son bord proximal, convexe vers l'orifice, porte deux dents latérales assez fortes. Cryptocyste assez uni, à contour un peu effilé proximale. Cadre de l'aréolation large, peu orné. Aviculaires parfois rares. Chaque zoécie avicularienne remplace une autozoécie, mais est moins longue. La mandibule, grande, semi-elliptique, dirigée distalement, a son bord articulaire rectiligne situé vers le tiers proximal de la zoécie. A ce niveau articulaire le cryptocyste avicularien forme une paire de profonds sinus latéraux, occupant la même position que les dents d'une autozoécie. Orifice de l'ovicelle très distal. Les zoécies ovicellées sont portées souvent par des portions de rameaux renflés, qui peuvent atteindre 750 à 800  $\mu$  de diamètre.

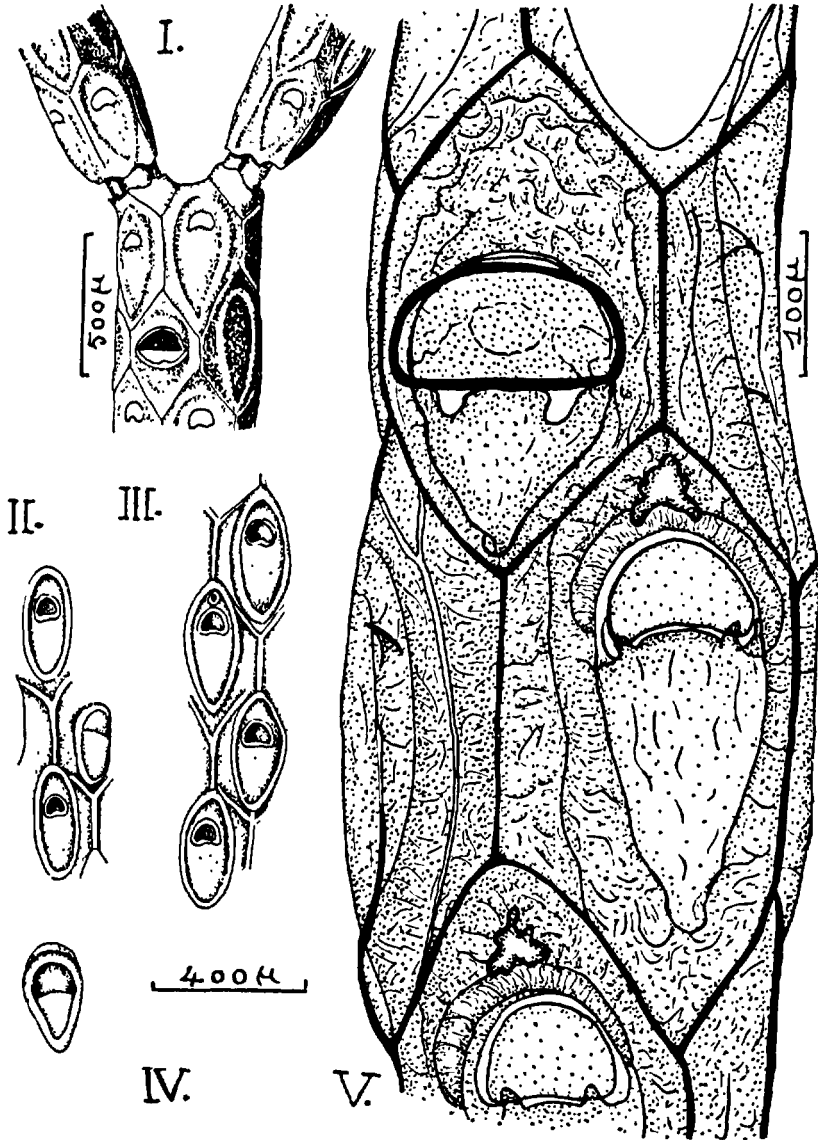


FIG. 124. — *Cellaria salicornioides*. — I : portion de zoarium, d'après MARCUS (remarquer les joints articulaires droits et un aviculaire). — II à IV, d'après HINCKS ; face frontale avec aviculaire en place (II) ; face frontale avec un orifice ovicellien (III) ; un aviculaire détaché (IV). — V (*orig.*) : zoécies grossies ; remarquer l'aviculaire (en haut, à gauche), l'aréolation (en traits noirs épais) et les orifices ovicelliens à contours irréguliers.



*Dimensions :*

- longueur de l'aréole autozoéciale : 420 à 520  $\mu$  ;
- largeur de l'aréole autozoéciale : 205 à 290  $\mu$  ;
- hauteur de l'orifice : 60 à 70  $\mu$  ;
- largeur de l'orifice : 100 à 130  $\mu$  ;
- longueur de la zoécie avicularienne : 360 à 470  $\mu$  ;
- largeur de la zoécie avicularienne : 190 à 280  $\mu$  ;
- longueur de la mandibule avicularienne : 80 à 170  $\mu$  ;
- largeur de la mandibule avicularienne : 170 à 260  $\mu$ .

Appliquée à *Cellocria salicornioides* la méthode de GALLOPIM DE CARVALHO lui a donné les résultats suivants :

- diamètre des segments : 0,2 à 0,4 mm
- longueur de l'aréole autozoéciale : 530 à 600  $\mu$
- largeur de l'aréole autozoéciale : 190 à 220  $\mu$
- hauteur de l'opercule : 60  $\mu$
- largeur de l'opercule : 90  $\mu$

$\frac{Lz}{Iz}$  varie peu, de 2,6 à 2,8 (grand indice)

$\frac{Ds}{Iz}$  varie peu aussi, de 1,2 à 2,3 (indice très faible)

Les autozoécies appartiennent presque constamment au type pseudo-hexagonal, et rarement au type rhombique (dans le cas où le diamètre du segment est particulièrement faible).

Ici l'analyse de GALLOPIM DE CARVALHO l'a mené à séparer, sous le nom de *Cellaria neviranii* n. sp. une forme fossile confondue jusque là avec *Cellaria salicornioides* et dénommée *Melicerita johnsoni* par NEVIANI (1895, p. 100, pl. V, fig. 5), *Cellaria* sp. aff. *reussi* par BUGE (1956, p. 36, pl. VI, fig. 5) et *Cellaria johnsoni* par REGUANT (1961, p. 220, fig. 8-11). Cette forme, où le diamètre des segments varie de 0,3 à 0,9 mm, semble différer des *C. salicornioides* typiques par son indice  $\frac{Lz}{Iz}$  bien plus petit, variable de 1,2 à 2 (auto-

zoécies bien plus larges). Son indice  $\frac{Ds}{Iz}$  est plus inconstant (de 1,3 à 3,1), mais reste souvent faible. N'étant connue jusqu'à présent qu'à l'état fossile, *Cellaria neviranii* ne nous intéresse pas directement ici, mais si la conclusion de GALLOPIM DE CARVALHO est confirmée, elle sera la preuve de la valeur systématique de sa méthode.

Très commune dans toute la Méditerranée et l'Adriatique, jusque vers 100 m de profondeur, notamment sur fond de sables vaseux et de sables coquilliers à Microcosmes, cette espèce est particulièrement abondante dans le golfe du Lion et sur les côtes méditerranéennes d'Afrique, et atteint la mer Rouge. Dans l'Atlantique elle est plus méridionale et moins largement répandue que *C. salicornia* : elle a été draguée de Madère aux Shetland, dans le golfe de Gascogne (de 100 à 250 m) et dans la Manche, où elle est mêlée aux autres *Cellaria*. En Méditerranée, ovicellée toute l'année, avec embryons en mai (GAUTIER). Fossile depuis le Miocène.

4. *Cellaria normani* HASTINGS, 1946 (fig. 125). — *Cellularia nodosa* NORMAN, 1909, p. 293, pl. XLII, fig. 4, 5; HARMER, 1926, p. 338; (nec *Cellaria nodosa* D'ORBIGNY, 1851, p. 31, pl. DCLI, fig. 12-14; nec *Cellaria nodosa* CANU et BASSLER, 1928, p. 72, pl. VIII, fig. 9, 10; nec *Cellaria nodosa* OSBURN, 1940, p. 382). *Cellaria salicornioides* var. *normani* HASTINGS, 1946, p. 221, pl. II, fig. B. ? *Cellaria gracilis* CALVET, 1931, p. 74. (nec *Salicornaria gracilis* BUSK, 1852, p. 17, pl. LXIII, fig. 3, et pl. LXV bis, fig. 2).

Le nom donné par NORMAN étant préoccupé, HASTINGS l'a changé en celui de *C. salicornioides* var. *normani*, considérant ainsi cette forme comme une simple variété, qui différerait de *C. salicornioides* par le mode de ramification et la forme des entre-nœuds. Ces derniers, très grêles à leur base, s'éloignent graduellement et naissent les uns des autres comme des bourgeons latéraux de la surface frontale, par l'intermédiaire de joints tubuleux. Dans chaque entre-nœud, quelques-unes des zoécies les plus proximales émettent un rhizoïde par leur surface frontale, et ces rhizoïdes descendent vers la branche-mère sans former de peloton. Dans les entre-nœuds les zones fertiles correspondent à des renflements plus brusques.

Nous rapportons à cette forme un échantillon récolté à Banyuls, et la morphologie de ses aviculaires nous incite à ériger en espèce la variété de HASTINGS. Les aviculaires n'avaient pas été vus par NORMAN. HASTINGS les décrit comme semblables à ceux de *C. salicornioides*, prenant la place d'une zoécie dans la série et ayant une mandibule semi-circulaire ou triangulaire très émoussée et un bec légèrement saillant. Ces caractères sont exacts, mais il y a des différences sensibles entre les aviculaires des deux formes : la zoécie avicularienne de *C. normani* est de même longueur et un peu plus large qu'une autozoécie, avec une mandibule assez distale, en situation analogue à celle de l'opercule normal ; tandis que celle de *C. salicornioides* est plus petite que les autozoécies, et que sa mandibule est centrale.

De plus la hauteur de la mandibule est, relativement à sa largeur, bien plus grande dans *C. normani* ; le cryptocyste avicularien y est plus analogue de contours à celui des autozoécies et ne présente pas, à son bord distal, les deux sinus qu'on y voit chez *C. salicornioides* ; la saillie du bec avicularien de *C. normani* est assez considérable pour former une sorte de visière et correspond à l'épaississement du bourrelet calcifié qui cerne l'orifice des autozoécies. Les cadres de l'aréolation sont aussi plus saillants et plus calcifiés chez *C. normani*, où l'ornementation est plus marquée, de granulations sur le cryptocyste et de plaques sur le cadre. Les dents articulaires de l'opercule sont plus réduites chez *C. normani*. En revanche nous ne savons si le mode de ramification est aussi caractéristique que l'ont cru NORMAN et HASTINGS : nous le trouvons bien dans les tout premiers entre-nœuds, mais, notre échantillon étant plus complet (5 entre-nœuds) que ceux figurés par ces auteurs, nous y observons des bifurcations normales à partir de la troisième. Nous voyons aussi des rhizoïdes émis par la face frontale des zoécies dans des portions assez terminales du zoarium. Pour le reste, cette espèce est très voisine de *C. salicornioides*.

#### *Dimensions :*

longueur de l'aréolation autozoéciale : 400 à 430  $\mu$  ;

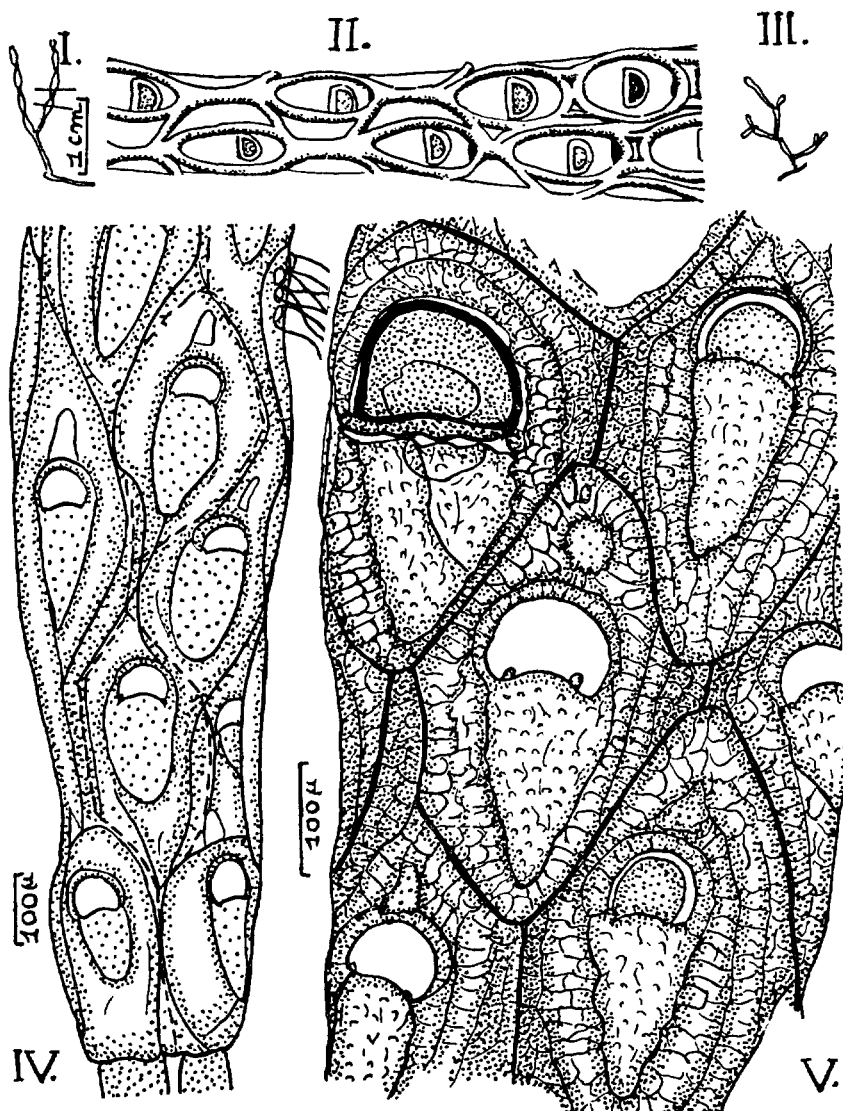


FIG. 125. — *Cellularia normani*. — I et II, d'après NORMAN sous le nom de *Cellularia nodosa* ; taille naturelle (I) et face frontale (II : le sommet des zoécies est orienté vers la droite de la figure). — III à V (*orig.*) : taille naturelle (III) ; un rameau montrant l'aspect torsadé de l'ensemble (IV : en tirets quelques tracés d'aréolations ; en haut à droite origine de rhizoïdes qui pendraient longuement sur le côté) ; structure des zoécies (V) d'un rameau (en haut à gauche, un aviculaire, et en traits noirs épais l'aréolation).

largeur de l'aréolation autozoéciale : 210 à 230  $\mu$  ;  
 hauteur de l'orifice : 60 à 70  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 90 à 105  $\mu$  ;  
 longueur de la zoécie avicularienne : 390  $\mu$  ;  
 largeur de la zoécie avicularienne : 300  $\mu$  ;  
 longueur de la mandibule : 120  $\mu$  ;  
 largeur de la mandibule : 150  $\mu$ .

Découverte par NORMAN sur un câble télégraphique à Madère, l'espèce semble avoir été retrouvée (CALVET) par 200 m aux Açores. Nous l'avons eue de Banyuls, récoltée en plongée sous-marine (ERNST).

### Gen. EUGINOMA JULLIEN, 1883.

Le zoarium, articulé, offre une face basale et une face frontale distinctes, les zoécies étant tournées toutes du côté frontal. Elles ont un contour hexagonal, délimité par un rebord saillant, et sont disposées en séries longitudinales. Ni épines, ni aviculaires. Cryptocyste très développé, du type des *Cellariidae*, offrant un rebord saillant autour de l'opésie, qui est semi-circulaire ou en fer à cheval. Ovicelle endotoïchal, marqué par un soulèvement de la paroi frontale de la zoécie ou des deux zoécies de la rangée plus distale ; son ouverture est nettement plus distale que l'orifice zoécial. Face basale du zoarium divisée en aires en rapport avec les faces basales des zoécies.

Génotype : *Euginoma vermiformis* JULLIEN, 1883.

La position systématique de ce genre a été discutée. JULLIEN notait déjà qu'il était voisin de *Cellaria* par la disposition des zoécies, l'aspect du cryptocyste et l'ovicelle. CALVET (1907), puis CANU et BASSLER (1928) adoptaient la même position, mais HARMER (1926) le plaçait dans la famille des *Aspidostomatidae* de LEVINSEN (1909). Mais LAGAAIJ (1963), après découverte d'une seconde espèce d'*Euginoma* (*E. cavaleri* LAGAAIJ) se rallie de façon tout à fait convaincante à l'opinion de JULLIEN. Les rares exemplaires des deux espèces connues proviennent tous des zones profondes de l'Atlantique subtropical ou tempéré chaud.

\**Euginoma vermiformis* JULLIEN, 1883 (fig. 126). — *Euginoma vermiformis* JULLIEN, 1883, p. 520, pl. XVII, fig. 58, 59 ; CALVET, 1907, p. 402, pl. XXVII, fig. 3 ; CANU et BASSLER, 1923, p. 87 ; HARMER, 1926, p. 328 ; LAGAAIJ, 1963, p. 180.

Zoarium calcifié, un peu aplati, formé de zoécies tournées toutes du côté frontal et disposées en quatre séries longitudinales parallèles, mais

alternes, les zoécies d'une même série n'ayant aucun contact entre elles. Face frontale du zoarium concave, surtout dans ses portions proximales ; face basale convexe. Zoécies hexagonales en surface, limitées par un filet uni, légèrement saillant. Sur leur face frontale, un bourrelet en fer à cheval contourne la lèvre distale de l'orifice, tandis que ses bras proximaux se rejoignent presque. L'intérieur du fer à cheval est occupée par un cryptocyste déprimé qui se relève au niveau de la lèvre proximale de l'orifice. Celui-ci est semi-lunaire, à bords granuleux dans les zoécies ordinaires, lisses dans les zoécies ovicellées. L'ovicelle endotoïchal est marqué par le bombement de la paroi frontale des deux zoécies immédiatement plus distales qui alternent avec la zoécie fertile ; il est divisé en deux moitiés par leur ligne de contact, qui suit son bord et s'échappe par chacun des angles de l'ouverture ovicellienne pour reprendre ensuite sa position dans le réseau des limites zoéciales. La paroi de l'ovicelle est entièrement granuleuse. Son orifice forme une petite demi-lune distalement à la lèvre distale de l'orifice zoécial. Pas d'aviculaires. La face basale du zoarium est divisée en aires à forme de trapèzes, dont chacune correspond à la face basale de deux zoécies, la grande base du trapèze étant formée par la zoécie la plus externe par rapport au zoarium. Toute la surface de celui-ci est finement granuleuse. L'ancestrule s'effile dans sa partie proximale et sa pointe se fixe au support par un étalement. Son orifice, semblable à celui ces autres zoécies, est situé sur le côté du zoarium.

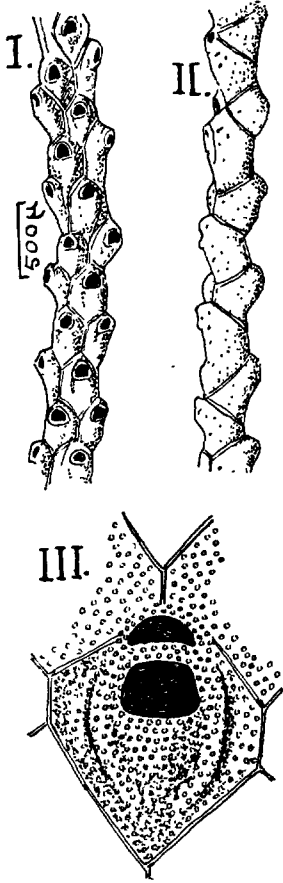


FIG. 126. — *Euginoma vermiciformis*. — I et II : rameaux, d'après JULLIEN ; III : une zoécie, d'après CALVET.

A cette description, JULLIEN ajoute ces mots plus difficiles à comprendre :  
 « Sur quelques zoécies l'ectocyste se calcifie entièrement ; il est toujours ouvert dans le bas de la loge, laissant voir un vaste hypostège par l'ouverture latérale ».

L'espèce a été draguée par le « Travailleur » au nord de l'Espagne, à 1 000 et 2 000 m de profondeur, et dans la région des Canaries, à 3 700 m.

L'autre espèce du même genre, \*\**E. cavalieri* LAGAAIJ (1963, p. 179, pl. II, fig. 6), a été obtenue dans le golfe du Mexique, en deux points très distants, par l'« Albatros » (1885) et par le « Cavalier » (1956), à 2 200 m et 400 m de profondeur. Elle diffère de *E. vermiformis* surtout par son opésie relativement plus grande et pas ses zoécies disposées en trois (et non quatre) séries longitudinales alternantes, ce qui marque le zoarium d'élargissements et de rétrécissements réguliers. Seules les séries latérales semblent offrir des zoécies fertiles. Bien que *E. cavalieri* n'ait jamais été trouvée dans le domaine de cette Faune, il est bon de la signaler pour insister sur ses caractères manifestes de *Cellariidae*.

Div. **CELLULARINES** SMITT (1868) (fig. 127, 157).

(*Cellularina* SMITT, 1868 ; *Cellularina* HARMER emend., 1926, p. 190 ; SILÉN, 1941, p. 71. *Malacostega* (pars) LEVINSÉN, 1909, p. 91).

Pour définir les Cellularines on n'a pas de base suffisante dans la structure zoéciale. Aussi LEVINSÉN laissait-il leurs familles éparses dans ses *Malacostega*. SMITT avait pourtant réuni déjà, dans les *Cellularina*, la plupart des *Anasca* dressés, et la forme et l'aspect zoariaux restent jusqu'ici les meilleurs critères généraux du groupe. Généralement dressées et unilaminaires, les colonies se ramifient richement et régulièrement par bifurcation, en branches étroites, bisériées ou multisériées (très rarement unisériées). Ces branches sont souvent articulées, et les autozoécies généralement allongées. Les hétérozoïdes, typiquement nombreux, sont hautement différenciés en vibraculaires et aviculaires dépendants ; les mandibules se rattachent presque toujours au type aigu. Il est rare qu'aviculaires et vibraculaires manquent les uns et les autres. Généralement hyperstomialux les ovicelles peuvent être endozoéciaux ou faire totalement défaut par réduction secondaire.

HARMER (1 923, p. 322 et 1926) a trouvé, dans la précision morphologique de la bifurcation zoariale chez la plupart des Cellularines, un des meilleurs caractères du groupe et de ses subdivisions. Alors que chez les Malacostèges (au sens de SILÉN) la ramification éventuelle du zoarium se fait par simple divergence dichotomique de certaines séries zoéciales, elle est en général mieux définie chez les Cellularines, surtout dans le cas fréquent où les rameaux sont bisériés. Au voisinage de la bifurcation se fait un doublement du nombre des zoécies, sur une longueur qui correspond à trois générations zoéciales au plus. Dans ce doublement sont en cause sept zoécies, et leurs rapports topographiques sont si constants en apparence que, désignant chacune d'elles par l'une des premières lettres de l'alphabet, HARMER a pu donner le schéma suivant, valable surtout pour les *Bicellariellidae*, mais qui s'applique aux autres Cellularines avec quelques modifications.

Les zoécies A et B, qui terminent les deux séries normales du rameau-parent, et qui sont à la fois contiguës et alternantes, donnent chacune naissance à deux zoécies. A fournit ainsi C, qui la suit directement sur le bord externe, et E, qui devient la zoécie axillaire de la bifurcation. B, en position un peu plus distale que A, fournit de même D, qui la suit

directement sur le bord externe, et F qui, au lieu de former une zoécie axillaire comme E, commence aussitôt la série interne du rameau-fils dont la série externe commence par D. Dans l'autre rameau-fils, où la série externe débute par C, la zoécie initiale de la série interne est une zoécie G, née de la zoécie axillaire E. En somme, dans celui des rameaux qui a pour origine A, la série externe provient de C et de la série interne de E et de G ; dans celui qui a pour origine B, au contraire, la série externe provient de D et la série interne de F. Il n'y a donc, ni bifurcation dichotomique vraie, ni symétrie entre les deux rameaux. Il est clair, d'après le décalage des séries zoéciales dans chacun des rameaux-fils, qu'aux bifurcations suivantes ce sont respectivement les séries issues de C et de F qui fourniront les zoécies axillaires, tandis que les dernières zoécies normales des séries issues de G et de D jouent le rôle rempli précédemment par B. L'observation de toute cette morphologie des bifurcations se fait au mieux par la face basale, sur des spécimens colorés et éclaircis.

SILÉN (1938, p. 321, et 1941, p. 72) a insisté sur le fait, déjà reconnu par HARMER, que le schéma ci-dessus ne s'applique pleinement qu'aux *Bicellariellidae* (où il subit déjà quelques flexions), et qu'aux *Scrupocellariidae* répond un schéma quelque peu différent, plus dissymétrique encore (v. p. 394). L'étude précise de la bifurcation introduit donc un caractère qui permet de différencier, non seulement ces deux grandes familles, mais encore les *Epistomiidae* et les trois autres familles de Cellularines, non représentées dans cette Faune. Mais les différences entre elles, qui portent surtout sur les rapports génétiques entre les zoécies de la bifurcation, laissent subsister assez de similitudes dans la distribution topographique de ces zoécies pour que l'on puisse employer les mêmes lettres symboliques pour les désigner dans les divers cas.

Partant des observations précédentes, SILÉN a mis en question la valeur réelle du groupe des Cellularines. Il ne le supprime pas, mais admet que *Scrupocellariidae* et *Bicellariellidae* ont une valeur phylogénique équivalente, alors que pour HARMER ces dernières étaient plus évoluées que les *Scrupocellariidae*, et peut-être dérivées d'elles. A certains égards les *Epistomiidae* semblent intermédiaires. On admet enfin, en général, que toutes les Cellularines descendent phylogéniquement de Malacostèges encroûtants plus ou moins analogues à des Membranipores, dont le zoarium, se décollant du substrat, aurait pris les caractères ci-dessus décrits.

Il faut rappeler encore que toutes les Cellularines (surtout parmi les *Bicellariellidae*) ne sont pas bisériées, et que les schémas précédents ne peuvent s'appliquer strictement aux formes non bisériées. Il semble y avoir même, dans les espèces multisériées, des cas de vraies dichotomies. Enfin, dans un genre comme *Bugula*, le schéma de HARMER subit



de telles flexions que son auteur en a défini des types divers (v. p. 483), qui sont des plus utiles pour la détermination spécifique.

Les larves de Cellularines (fig. 128, 160) sont toutes de type très analogue : plus ou moins sphériques ou plutôt en forme de prune, et généralement d'un brun-jaunâtre pâle. Au pôle apical la « calotte » (BARROIS) est entourée d'une couronne ciliaire. Au-dessous d'elle, la surface est garnie des bandes ciliaires locomotrices méridiennes, et porte dans bien des espèces des taches pigmentaires parfois caractéristiques. Une gouttière méridienne, qui court sur la face antérieure, est surmontée d'une touffe de longs cils. Cette gouttière et les glandes qui y débouchent constituent l'organe piriforme, qui sert à la fixation temporaire de la larve avant la métamorphose. Ces questions, y compris celles de la métamorphose, ont été étudiées par BARROIS (1877), CALVET (1900), GRAVE (1930) et LYNCH (1947).

Fam. des **SCRUPOCELLARIIDAE** LEVINSEN, 1909 (fig. 127).

(*Cellularidae* (part.) JOHNSTON, 1847; *Cellulariadae* BUSK, 1851; *Cabereadae* BUSK, 1851; *Cellulariidae* (part.) SMITT, 1868, HINCKS, 1880).

Zoécies en général fortement calcifiées, avec une aréa membraneuse, qui occupe une partie plus ou moins grande de la frontale. Dans la plupart des espèces existe, proximale à l'aréa, un gymnocyste bombé d'étendue variée. D'ordinaire un cryptocyste plus ou moins développé, le plus souvent finement granuleux. Le cadre de l'aréa porte en général distalement une ou deux paires d'épines. En outre, à peu près du milieu de son bord interne, s'élève très souvent une épine scutale (scutum ou fornix), rameuse ou élargie en plaque à l'extrémité, qui peut couvrir une partie plus ou moins grande de l'aréa. La paroi distale, qui comprend une portion basale horizontale et une région frontale obliquement ascendante, porte d'ordinaire dans la portion basale de nombreux petits septules épars, à un pore. La moitié distale de chaque paroi latérale porte au contraire un septule à nombreux pores. On trouve dans la plupart des espèces des aviculaires dépendants sessiles, et en outre il peut y avoir des vibraculaires à la face basale de la colonie. Dans tous les genres indigènes les ovicelles sont hyperstomiaux, avec une ectooécie totalement ou partiellement calcifiée. Il existe en principe des rhizoïdes, qui sont émis parfois par un septule ou par une diételle, et parfois par une chambre séparée connectée avec un vibraculaire. Les colonies sont toujours dressées, généralement unilaminaires, très ramifiées, et le plus souvent articulées par des joints chitineux. Dans

les rameaux les zoécies sont disposées le plus souvent en une, deux, ou un petit nombre de séries.

Dans cette diagnose, due à LEVINSEN, HARMER (1926) souligne spécialement l'existence du scutum caractéristique et le haut degré de spécialisation des hétérozoécies, qui peuvent se rencontrer en trois régions distinctes d'une même autozoécie : sur la partie proximale de la surface frontale (aviculaires frontaux) ; sur l'angle distal externe d'une autozoécie-

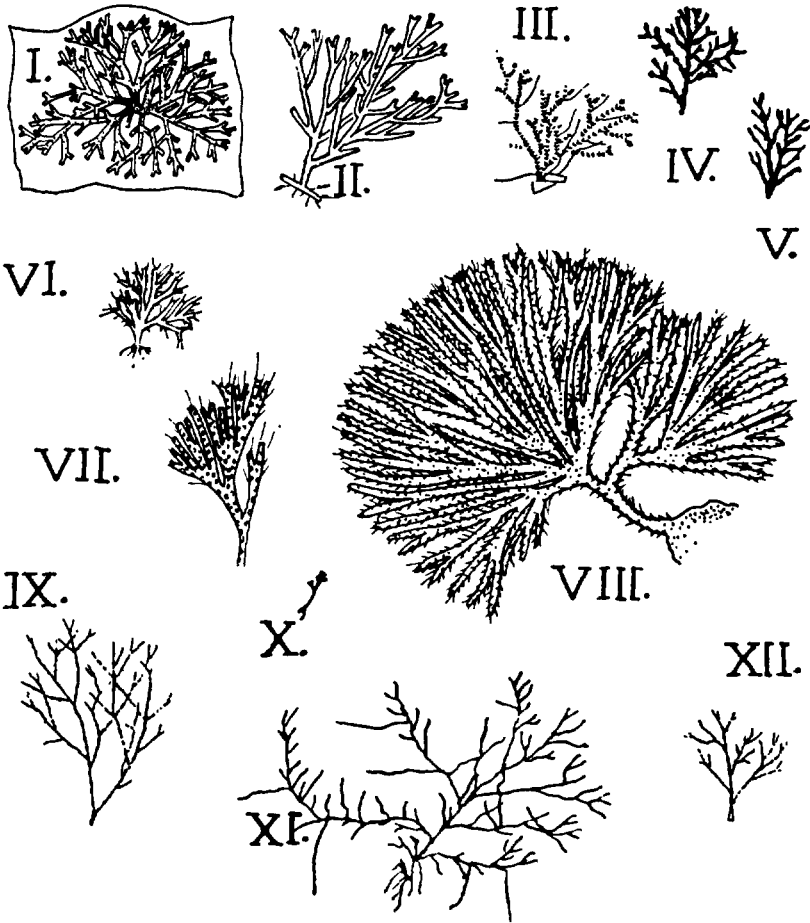


FIG. 127. — Silhouettes de quelques *Scrupocellariidae*, grandeur nature, d'après HINCKS (I, II, III, VI, VII, IX, X, et XII), BUSK (IV, V), KLUGE (VIII), ROBERTSON (XI). — I : *Scrupocellaria reptans*. — II : *Scrupocellaria scrupea*. — III : *Scrupocellaria scabra*. — IV : *Scrupocellaria maderensis*. — V : *Scrupocellaria diadema*. — VI : *Caberea boryi*. — VII et VIII : *Caberea ellisi*. — IX : *Bugulopsis peachi*. — X : *Notoplites jeffreysi*. — XI et XII : *Tricellaria ternata*.

cie marginale (aviculaires latéraux, dits aussi marginaux) ; enfin sur la surface basale de l'autozoécie (aviculaires ou vibraculaires). Aussi bien que le scutum, telle ou telle catégorie d'hétérozoécie peut manquer sur certaines zoécies, ou même totalement dans quelques genres ou espèces.

SILÉN (1938 et 1941) a insisté sur un autre caractère très important de la famille, tiré de la ramification. Ici, contrairement aux *Bicellariellidae*, seul le zoïde distal A de l'une des séries zoéciales simples donne naissance à deux zoïdes fils. Le zoïde équivalent de l'autre série, B, ne le fait pas, et cette série se poursuit sans se diviser. Du côté externe, A donne naissance à C, qui devient le zoïde proximal d'une série simple ; du côté interne A donne le zoïde axillaire E, qui à son tour fournit F et G. C'est ainsi que A donne tout le rameau qui se trouve du même côté que lui, et donne aussi la série interne de l'autre rameau. De B ne provient que la série externe de ce dernier.

Dans les bifurcations suivantes le rôle des diverses séries change naturellement : celles qui se ramifient sont celles qui, ci-dessus, étaient désignées par B ou C. Les séries appelées ci-dessus G et F ne se ramifient pas dans ces nouvelles bifurcations.

A ce caractère de structure de la bifurcation qui est général aux *Scrupocellariidae*, s'en superpose un autre qui en est largement indépendant et apparaît comme caractère générique ou spécifique dans les genres à articulations zoariales nettes (pour cette Faune, *Scrupocellaria*, *Tricellaria*, *Bugulopsis* et *Notoplites*). Dans ces genres toute bifurcation est suivie d'un joint articulaire à l'origine de l'un et de l'autre des rameaux-fils, ou tout au moins de l'un d'eux. Le caractère en question est fourni par la position précise du joint articulaire par rapport aux premières zoécies du rameau. Il coupe dans tous les cas les zoécies internes F et G dans leur partie proximale à l'aréa. Quant aux zoécies externes C et D, elles sont coupées par lui chez *Scrupocellaria* soit à travers l'aréa (et à un niveau précis qui varie suivant les espèces), soit proximale-ment à elle et très près d'elle ; elles le sont chez *Tricellaria* et *Bugulopsis* en une position très nettement proximale à l'aréa. Enfin chez *Notoplites* les joints articulaires sont distaux aux zoécies C et D et ne traversent les aréas d'aucune zoécie, mais bien les portions proximales de J et de K. Ces caractères sont particulièrement constants et décisifs pour l'attribution d'une espèce à l'un ou l'autre de ces quatre genres.

#### Gen. **SCRUPOCELLARIA** VAN BENEDEN, 1845.

(*Cellularia* (pars) PALLAS, 1766 ; *Cellaria* (pars) ELLIS et SOLANDER, 1786 ; *Scruparia* (pars) OKEN, 1815 ; *Cellularina* (pars) VAN BENEDEN, 1848 ; (nec *Cellularina* D'ORBIGNY, 1851) ; *Lircornia* VAN BENEDEN,

1850 ; *Crisina* VAN BENEDEN, 1850 ; (nec *Crisina* D'ORBIGNY, 1853) ; *Savignyella* VAN BENEDEN, 1850 ; (nec *Savignyella* LEVINSEN, 1909) ; *Canda* (pars) BUSK, 1884).

Zoarium bisérié. Aréa à peu près ovale, souvent bordée d'un cryptocyste peu étendu, et entourée d'un gymnocyste plus ou moins grand au bout proximal de la zoécie. Celle-ci porte d'ordinaire des épines à son extrémité distale. L'opercule est rarement distinct. Le scutum peut exister ou manquer. Chaque zoécie possède typiquement un aviculaire frontal unique au côté proximal ou interne de l'aréa, un aviculaire marginal à son extrémité distale, et un vibraculaire basal à son extrémité proximale. Les aviculaires sont du type pointu, leur rostre d'ordinaire simple et aquilin, ou parfois trifolié. Le vibraculaire est fixé au côté externe de la face basale, et se projette d'ordinaire au-delà du bord du rameau ; son rostre présente une gouttière vibraculaire peu profonde, et sa cavité est divisée par une cloison en deux chambres : la plus grande, plus distale, contient les muscles du vibraculaire, et la plus petite, proximale, peut donner naissance à un rhizoïde. Les rhizoïdes ne forment pas de faisceaux marginaux et portent souvent des crochets. Les ovicelles, hyperstomiaux, sont pourvus ou non de pores frontaux.

Le mode de bifurcation (type 8 de HARMER) est remarquablement constant, les séries zoéciales internes des deux rameaux-fils dérivant de la zoécie axillaire E et les extrémités proximales de leurs zoécies initiales F et G entrant en contact sur la face basale de leur zoécie-mère E, dans sa région distale.

Le joint articulaire traverse les zoécies participantes de telle façon que les portions de F et de G qui lui sont proximales soient plus courtes que les portions correspondantes de C et de D : dans ces dernières zoécies le joint traverse même l'aréa chez la plupart des espèces, au point que ce dispositif est dit « normal » pour les *Scrupocellaria*. Le joint « normal » est d'ailleurs, d'une espèce à l'autre, situé à un niveau variable de l'aréa. Enfin, dans certaines espèces moins nombreuses le joint peut, dans les zoécies C et D, passer proximale à l'aréa, mais près d'elle (contrairement à ce qui arrive chez *Tricellaria* et *Bugulopsis*). « Normal » ou non, le type 8 de bifurcation suffit à faire ranger une espèce dans le genre *Scrupocellaria*, même si (*S. elongata* par exemple) lui manquent d'autres caractères génériques très importants, comme les vibraculaires.

Type du genre : *Sertularia scruposa* LINNÉ, 1758.

WATERS (1913) et HARMER (1923) ont attiré l'attention sur l'importance, dans la systématique des *Scrupocellaria*, des vibraculaires dits « axillaires », c'est-à-dire situés au voisinage des bifurcations. Il arrive dans bien des espèces que les parties proximales des zoécies F et G, qui se touchent dans la région basale et distale de la zoécie axillaire E, portent chacune son vibraculaire,

et qu'il existe donc deux vibraculaires axillaires jumelés, visibles surtout du côté basal, mais souvent apparents aussi en vue frontale, dans la bifurcation. Dans d'autres espèces il n'existe au même emplacement qu'un vibraculaire isolé, porté par l'une des zoécies F ou G. Il existe même quelques espèces sans aucun vibraculaire axillaire. La systématique moderne tient grand compte de ce caractère, non seulement pour distinguer des espèces, mais aussi pour déterminer leurs affinités.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Aux bifurcations des rameaux les parties proximales des zoécies F et G ne portent pas de vibraculaires axillaires sur leur face basale. Espèces arctico-boréales. 2.

— Aux bifurcations des rameaux l'une au moins des zoécies F et G porte un vibraculaire axillaire sur la face basale de sa portion proximale. 3.

2. Les vibraculaires basaux manquant totalement dans l'espèce, la place de celle-ci dans le genre *Scrupocellaria* est garantie surtout par son mode de bifurcation (type 8 de HARMER) : l'articulation traverse les aréas des zoécies C et D et les portions proximales des zoécies F et G, qui se touchent distalement à E du côté basal. Scutum petit, pouvant manquer ou se réduire à un simple bâtonnet. 4. \**elongata*.

— Souvent peu nombreux, et pouvant manquer dans certaines colonies, les vibraculaires sont à rechercher surtout vers le sommet des entrenœuds. Leur chambre vibraculaire est orientée en travers, et la soie est courte, large et acuminée. Scutum grand, qui approche des dimensions de l'aréa ou les dépasse. 3. \**scabra*.

3. Les zoécies n'ont pas de scutum. 4.

— Il existe presque toujours un scutum qui, dans un petit nombre d'espèces, peut manquer cependant à certaines zoécies. 5.

4. Les zoécies portent deux à quatre épines distales, ainsi qu'une paire d'aviculaires latéraux saillants et très visibles, à leur extrémité distale. A la face basale de la zoécie la chambre vibraculaire, longue et étroite, est orientée (de même que la gouttière vibraculaire) dans le sens de la zoécie. A chaque bifurcation deux vibraculaires axillaires jumelés, insérés à la face basale, sur les portions proximales des zoécies F et G. Frontale ovicellienne lisse, sans ornements. Espèce commune sur nos côtes. 1. *scruposa*.

— Pas d'épines distales. Ici semblent se placer trois espèces rares. L'une est *S. grimaldii* JULLIEN. Les deux autres portent jusqu'ici le même nom *S. inermis*, mais sont bien distinctes par la conformation

de leurs vibraculaires, le nombre de leurs vibraculaires axillaires, la distribution des aviculaires frontaux, etc. La question sera discutée à propos de

2. \*inermis.

5. Limbe du scutum très grand et très convexe, déployé en éventail à partir du sommet de son pédoncule. Il couvre exactement la partie proximale de l'aréa, au bord de laquelle il s'unit par sa périphérie, tandis que sa limite distale, rectiligne et transversale, se trouve au niveau de la charnière operculaire. La surface du limbe scutal porte 7 à 8 crêtes rayonnantes à partir du pédoncule, et séparées par des fissures marginales.

5. \*marsupiata.

— Limbe du scutum petit ou grand, mais ne présentant pas les caractères précédents.

6.

6. Aux bifurcations, la face basale ne porte qu'un vibraculaire axillaire, inséré sur la portion proximale de la zoécie F ou de la zoécie G. La frontale de l'ovicelle est marquée de pores plus ou moins nombreux et à peu près arrondis. Le limbe scutal, en principe ramifié, peut exceptionnellement avoir un bord entier ; il est moins exceptionnel que le scutum soit petit ou même nul.

7.

— Aux bifurcations la face basale porte, sur les portions proximales des zoécies F et G, deux vibraculaires axillaires jumelés, dont l'un peut exceptionnellement être réduit. La frontale de l'ovicelle est dépourvue de pores et souvent lisse. Le contour du limbe scutal est entier ou faiblement lobé, jamais ramifié de façon complexe (ne pas confondre avec une ramification vraie la vue par transparence d'une subdivision éventuelle de la cavité du limbe).

II.

7. Ovicelle très surbaissé, à grands pores frontaux portés au bout de courtes projections tubulaires. De grands aviculaires frontaux sur les zoécies axillaires. Limbe scutal très variable : parfois entier, mais plus souvent irrégulièrement échancré et ramifié. Les épines les plus proximales sont fréquemment bifurquées. Espèce indo-pacifique, dont la présence dans nos mers chaudes est douteuse.

10. \*diadema.

— Les pores de l'ovicelle s'ouvrent sur sa surface même, et non sur des projections tubuleuses. Pour chaque espèce les variations de forme du scutum sont plus limitées.

8.

8. Le limbe scutal ne couvre qu'une faible part de l'aréa, mais est bilobé, et son lobe distal, le plus grand, peut s'étaler jusque dans la région operculaire. Sa cavité interne a une forme variable : parfois simple, elle est souvent aussi formée d'une portion marginale d'où partent vers le pédoncule des digitations récurrentes. Épines assez nombreuses : 2 ou 3 externes, 1 ou 2 distales, 1 ou 2 internes. Aviculaires latéraux

parfois grands, et montrant alors un rostre élargi au bout et tridenté. Chambres vibraculaires tout à fait proximales, étroites et courtes, orientées obliquement. Les joints articulaires traversent les zoécies externes des bifurcations, proximale à leur aréa. Bien qu'en principe indo-pacifique, l'espèce semble avoir été signalée parfois dans le domaine de cette Faune sous le nom de *S. pusilla*. 9. \**spatulata*.

— Limbe scutal typiquement rameux ou bifurqué (parfois simple ou nul dans certaines zoécies). Gouttière vibraculaire orientée en travers. Jusqu'à 5 ou 6 épines à la zoécie. 9.

9. Beaucoup de zoécies portent dans la région proximale du gymnocyste et près du sillon interzoécial un petit aviculaire frontal brièvement pédonculé, à bec court. A l'angle externe existe souvent un petit aviculaire latéral sessile, dressé parmi les épines et difficile à en distinguer ; son bec est tourné distalement et obliquement. Le limbe scutal, rameux en corne de cerf, couvre normalement presque toute l'aréa, sans en dépasser le bord distal ; il n'est bifurqué ou en bâtonnet que dans des zoécies jeunes ou exceptionnelles. Chambre vibraculaire arrondie ou quadrangulaire, formant avec la chambre radicaire un ensemble incurvé. Espèce très commune. 6. *reptans*.

— Les aviculaires frontaux, s'ils existent, sont sessiles et parfois géants. Il peut exister de grands aviculaires latéraux. 10.

10. Limbe scutal énorme, plus grand et plus rameux que chez *S. reptans*, pouvant déborder l'aréa dans sa région distale. Très grands et rarement absents, les aviculaires frontaux sont sessiles et insérés sur le gymnocyste proximal ; leur bec, orienté proximale, est dépassé par la mandibule. Généralement nuls ou minuscules comme ceux de *S. reptans*, les aviculaires latéraux sont pourtant parfois de grande taille, comme ceux de *S. bertholleti*. 7. *macrorhynchus*.

— Scutum variable, le plus souvent petit et bifurqué (ou en simple baguette, ou même nul), mais pouvant aussi se ramifier presque autant que celui de *S. reptans*, sans jamais cependant couvrir toute l'aréa. Certaines zoécies portent des aviculaires frontaux sessiles, parfois géants. Aviculaires latéraux sessiles très constants, grands et saillants, à bec orienté transversalement. Chambre vibraculaire en forme de coin rétréci proximale ; la chambre radicaire lui est accolée sur le côté. 8. *bertholleti*.

11. Chambre vibraculaire grande, longue et incurvée, atteignant le bord interne de la zoécie qui la porte. La gouttière vibraculaire, grande, profonde et incurvée a des bords redressés. Soie vibraculaire courte. Limbe scutal à très large lobe proximal, rétréci distalement en une

languette tronquée. De grands aviculaires latéraux et de petits aviculaires frontaux. De chaque côté une épine orale cylindrique, courte et dressée.

11. *incurvata*.

— Chambre vibraculaire relativement courte, non incurvée, située vers le bord externe de la zoécie qui la porte. 12.

12. Le bord externe de la chambre vibraculaire, presque droit, déborde un peu le contour externe de la zoécie et peut être aperçu en vue frontale ; mais son bord médian est très oblique, de même que la gouttière vibraculaire. Le court pédoncule du scutum s'insère auprès de l'épine interne la plus proximale. Son limbe est fait surtout d'un très vaste lobe proximal qui couvre exactement la plus grande partie de l'aréa sans pourtant se souder à ses bords. La limite distale de ce lobe, rectiligne et transversale se situe au niveau de la charnière operculaire, mais est souvent dépassée de ce côté par un minuscule lobe qui s'articule parfois avec une dent du bord externe de l'aréa. Il arrive aussi, dans de rares zoécies, que le limbe plus réduit n'ait pas les caractères précédents. Aviculaires latéraux constants. Il n'existe d'aviculaires frontaux que sur les ovicelles. 2 à 4 épines externes ; 1 à 2 internes ; aucune n'est vraiment distale. 12. \**maderensis*.

— Chambre vibraculaire droite, plus ou moins allongée dans le sens de la zoécie. Limbe scutal petit ou moyen, ne couvrant qu'une faible partie de l'aréa. Il est ovale ou cunéiforme, ou encore bilobé, à lobe proximal prépondérant. 13.

13. Ovicelle plus haut que large. Pas d'aviculaires frontaux. Aviculaires latéraux assez petits, mais constants. Limbe scutal ovale, pas très grand ; le scutum manque à beaucoup de zoécies. 4 à 6 épines. La soie vibraculaire, capillaire, est bien plus longue que la chambre vibraculaire. L'aréa ne chevauche pas la zoécie distale. 13. \**intermedia*.

— Ovicelle au moins aussi large que haut, souvent associé à un petit aviculaire frontal. Aréa chevauchant légèrement la partie proximale de la zoécie plus distale. 14.

14. Trois ou quatre épines externes ; une ou deux internes. Le scutum s'insère d'ordinaire très près de l'épine interne proximale. Dans son limbe ovale ou réniforme la partie proximale est très prépondérante, la partie distale ne formant qu'une pointe minime. Il n'y a d'aviculaires frontaux qu'en relation avec les ovicelles. Aviculaires latéraux grands, mais peu saillants sur le côté, à plan rostro-mandibulaire transversal. Chambres vibraculaires assez grandes pour atteindre presque l'origine de la zoécie suivante. Parois zoéciales épaisses et saillantes marquant fortement le sillon frontal interzoécial. 14. *scrupea*.



— Une ou deux épines externes et une interne, toutes grêles et convergentes entre elles. Le scutum s'insère d'ordinaire à distance de l'épine interne. Son lobe distal est nettement caractérisé et souvent en pointe. Il peut exister de petits aviculaires frontaux indépendants des ovicelles. Aviculaires latéraux grands et proéminents sur le côté, à plan rostro-mandibulaire oblique ; ils ont parfois le rostre et la mandibule tridentés. Chambres vibraculaires petites. 15. *delilii*.

1. *Scrupocellaria scruposa* (LINNÉ, 1758) (fig. 128, I à VI ; 129). — *Sertularia scruposa* LINNÉ, 1758, p. 815. *Cellularia scruposa* PALLAS, 1766, p. 72 ; FLEMING, 1828, p. 539 ; REID, 1845, p. 388, pl. XIII, fig. 6, 7 ; JOHNSTON, 1847, p. 336, pl. LVIII, fig. 5, 6 ; SMITT, 1868, p. 285, 320, pl. XVII, fig. 42-50. *Cellaria scruposa* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 23 ; LAMARCK, 1816, p. 192. *Scruparia scruposa* OKEN, 1815, p. 90. *Crisia scruposa* LAMOUREUX, 1816, p. 60. *Bicellaria scruposa* BLAINVILLE, 1834, p. 459. *Scrupocellaria scruposa* VAN BENEDEN, 1845, p. 43 et 50, pl. V, fig. 8-16 ; GRAY, 1848, p. 111 ; BUSK, 1852, p. 25, pl. XX, fig. 3, 4 ; JOLIET, 1877, p. 95 ; HINCKS, 1873, p. 90 ; 1880, p. 45, pl. VII, fig. 8-10 ; JULLIEN, 1881, p. 2 ; 1903, p. 33 ; JELLY, 1889, p. 243 ; CARUS, 1893, p. 4 ; NORDGAARD, 1895, p. 12 ; 1905, p. 77 ; PRUVOT, 1897, p. 590 ; ALLEN et TODD, 1900, p. 204 ; CALVET ; 1900, pl. XI, fig. 7-9 ; 1902, p. 18 ; 1902, p. 7 ; 1906, p. 373 ; P. M. F., 1904, p. 259 ; 1931, p. 279 ; 1957, p. 349 ; NORMAN, 1909, p. 283 ; NICHOLS, 1911, p. 8 ; CRAWSHAY, 1912, p. 361 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 17 ; PRENANT, 1927, p. 39 ; 1931, p. 1 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 205, fig. 74 A-F ; HASTINGS, 1930, p. 703 ; BORG, 1930, p. 75, fig. 5, 6, 74 ; BASSLER, 1934, p. 196 ; MARCUS, 1940, p. 167, fig. 88 ; 1950, p. 11 ; GAUTIER, 1961, p. 92 ; RYLAND, 1963, p. 11 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 11.

Larves : BARROIS, 1877, p. 17, pl. X, fig. 8 ; CALVET, 1900, pl. XI, fig. 7, 9.

Zoarium formant des touffes blanches dressées, relativement grêles, abondamment et dichotomiquement ramifiées. Entre-nœuds de longueur moyenne, à zoécies bisériées et alternantes, au nombre de 7 à 11. Aux bifurcations, l'articulation traverse la zoécie externe juste proximale à l'aréa. Zoécies allongées, rétrécies proximale. Aréa elliptique régulière, à cadre étroit, occupant entre la moitié et les deux tiers de la frontale. Cryptocyste de largeur moyenne mais proximale élargi. Pas de scutum. A l'angle distal externe de la zoécie, de une à trois (le plus souvent deux) épines grêles et parfois longues, creuses, tronquées ; à l'angle interne il en existe une ou deux, qui peuvent manquer.

Les aviculaires frontaux sont très petits et manquent souvent ; on

les trouve de préférence près de l'extrémité distale des ovicelles. Les aviculaires latéraux sont très constants, grands, saillants, et très visibles, surtout vers le sommet des entre-nœuds ; leur bec est légèrement crochu, et la mandibule est forte, triangulaire et crochue. La chambre vibraculaire, étroite et allongée (à peu près le tiers de la longueur zoéciale) est orientée longitudinalement, avec une gouttière de même direction ou très légèrement oblique ; elle longe le bord externe de la zoécie, et on peut l'apercevoir en vue frontale du zoarium, tandis que l'on ne

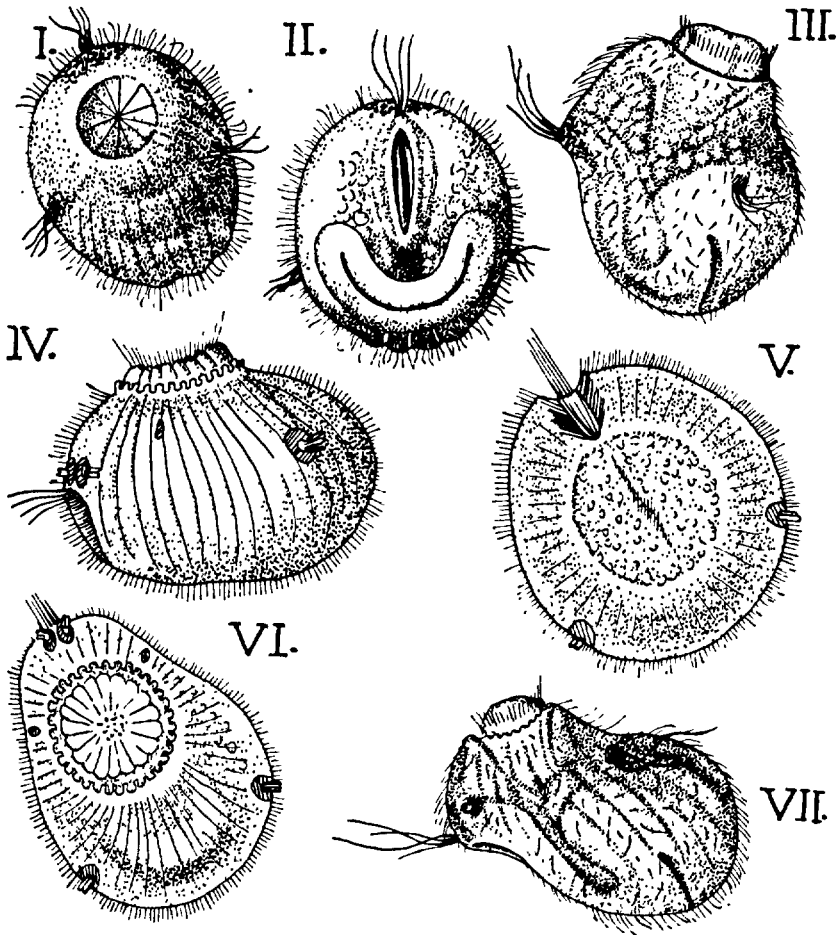


FIG. 128. — Larves de *Scrupocellariidae*. — I à III : larves de *Scrupocellaria scruposa*, diversement orientées, d'après BARROIS. — IV à VI : larves de *Scrupocellaria scruposa*, vues sur le vivant, d'après CALVET. — VII : larve de *Scrupocellaria reptans*, d'après BARROIS.

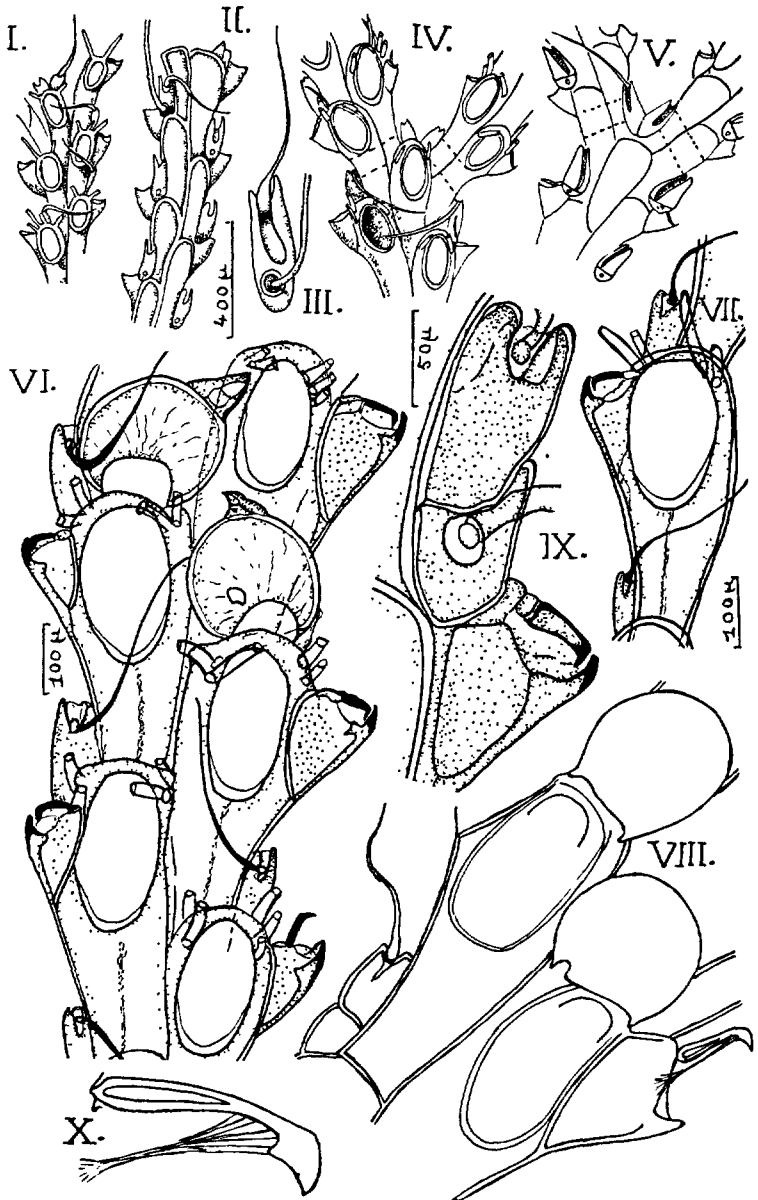


FIG. 129. — *Scrupocellaria scruposa*. — I à III : face frontale, face basale, et vibraculaire vu par l'arrière, d'après HINCKS. — IV et V : face frontale et face basale d'une bifurcation (remarquer les vibraculaires doubles de la bifurcation), d'après OSBURN. — VI à X (*orig.*) : vue frontale d'un rameau (VI, avec deux avicules portant des aviculaires) ; zoécie d'une colonie un peu plus grêle (VII) ; zoécies en vue basale (VIII, on voit les aérés par transparence) ; en vue basale, chambre vibraculaire, chambre radiculaire et aviculaire latéral (IX) ; détail de la mandibule avicularienne (X).

voit pas alors la chambre radriculaire. La soie vibraculaire n'est pas plus longue qu'une zoécie. A la face basale des bifurcations deux vibraculaires axillaires jumelés. Les chambres radiculaires se trouvent à l'extrémité proximale des chambres vibraculaires. Elles émettent des rhizoïdes, surtout à la partie proximale du zoarium; les rhizoïdes, minces et lisses, peu ramifiés, adhèrent au support au moyen de crochets ou d'un élargissement terminal. Ovicelles petits, lisses, sans pores, avec un grand orifice et (souvent) une fenêtre frontale non calcifiée. Ancestrule de forme *tata* allongée, pourvue d'une aréa ronde et de huit épines marginales. Polypide légèrement orangé, muni de 12 à 16 longs tentacules. Embryon rose-orangé brillant (RYLAND).

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 460 à 500  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 170 à 180  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 290 à 300  $\mu$  ;

largeur de l'aréa : 120 à 130  $\mu$  ;

longueur mandibule aviculaire latéral : 60 à 70  $\mu$  ;

longueur totale aviculaire latéral : 120 à 130  $\mu$  ;

longueur du fouet vibraculaire : 380 à 500  $\mu$  ;

hauteur ovicelle : 130 à 140  $\mu$  ;

largeur ovicelle : 190 à 210  $\mu$ .

Nos mesures, sur matériel de la Manche, sont un peu inférieures : zoécies de 350 à 400  $\mu$  de long.

Espèce assez peu variable, à large distribution et commune (surtout en dragages jusque vers 100 m de profondeur) sur toutes les côtes atlantiques et méditerranéennes d'Europe, sur des pierres, des coquilles, des Algues, des Hydraires, des Bryozoaires (comme *Flustra foliacea*). Abondante en Manche, en mer du Nord et jusque dans les détroits danois, dans les eaux françaises, britanniques, irlandaises, norvégiennes du sud, mais ne semble pas pénétrer en Baltique. En Méditerranée l'espèce est souvent plus grêle et à zoécies plus allongées, et des échantillons de la mer Noire (rec. BACESCO) ne nous ont en outre montré sur les zoécies que deux épines externes. L'espèce a été signalée encore au Cap-Vert, sur la côte est d'Amérique du nord, dans le Pacifique oriental (du golfe de Californie aux îles Galapagos), en Nouvelle-Zélande (HUTTON, 1873 et 1880), et en Australie (STUDER, 1889), mais MARCUS (1950) met en doute la plupart de ces indications extra-européennes. Reproduction en août à Roscoff.

2. \**Scrupocellaria inermis* NORMAN, 1868 (fig. 130, I et II). — *Scrupocellaria inermis* NORMAN, 1868, p. 215, pl. V, fig. 1-3; 1893, p. 451; CANU et BASSLER, 1920, p. 185; GAUTIER, 1961, p. 93; RYLAND, 1963, p. 12; (nec *Scrupocellaria inermis* WATERS, 1897, p. 8, pl. I, fig. 11-12; nec *Scrupocellaria inermis* O'DONOGHUE, 1923, p. 18). *Scru-*

*pocellaria elliptica* HINCKS, 1880, p. 46, pl. VI, fig. 5-6 ; (nec *Scrupocellaria elliptica* REUSS, 1847, p. 8, pl. II, fig. 1-9).

Zoarium assez robuste haut de 1 à 2 cm, dichotomiquement ramifié, brun jaunâtre ; zoécies bisériées, alternantes, légèrement rétrécies à la base. Aréa elliptique, occupant entre la moitié et les deux tiers de la frontale, entourée d'un cadre large et plat. Ni scutum, ni épines. Pas

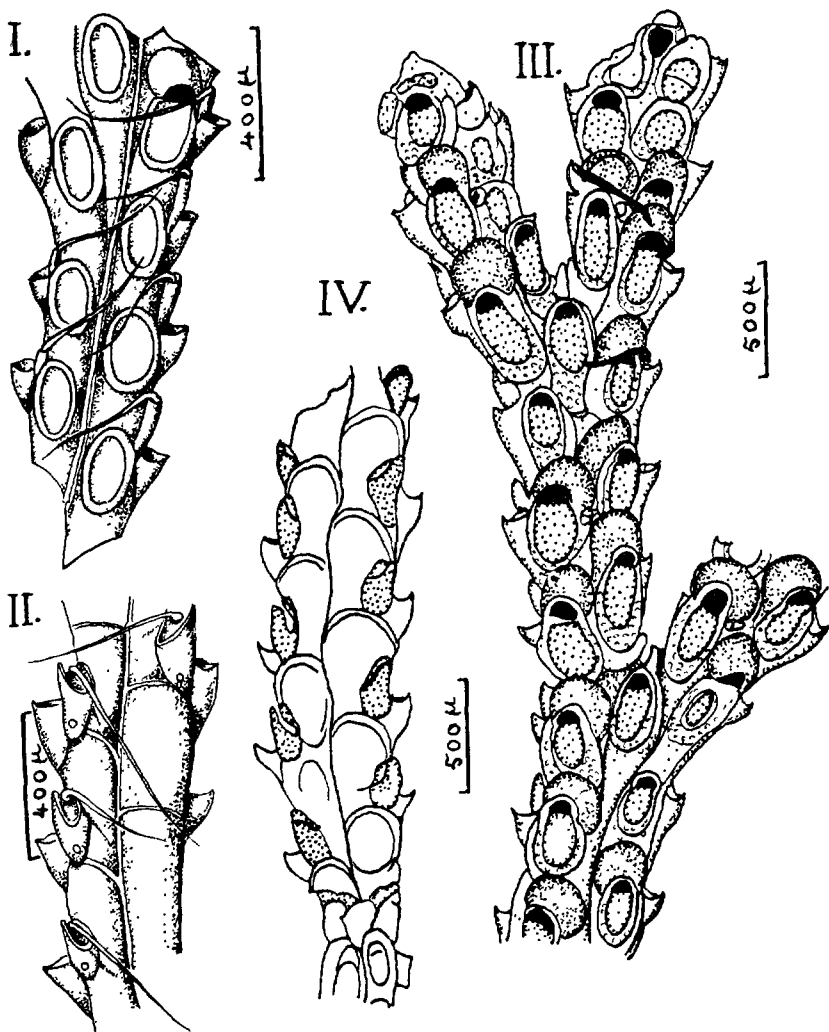


FIG. 130. — *Scrupocellaria inermis* et *grimaldii*. — I et II : faces frontale et basale de *Scrupocellaria inermis*, d'après HINCKS. — III et IV : faces frontale et basale de *Scrupocellaria grimaldii*, d'après JULLIEN.

d'aviculaires frontaux, sinon associés aux ovicelles. Les aviculaires latéraux sont constants, mais moins gros et moins saillants que chez *S. scruposa*. Chambre vibraculaire subtriangulaire, presque aussi large que haute, à gouttière inclinée en diagonale vers le côté proximal et interne ; cette chambre diffère donc beaucoup de celle de *S. scruposa*. Soie vibraculaire assez courte, à peu près de la longueur d'une zoécie. A la face basale des bifurcations deux vibraculaires axillaires jumelés. Ovicelle lisse, imperforé, incliné distalement du côté interne du rameau zoarial.

Nous suivons ici RYLAND (1963) en excluant *Scrupocellaria inermis* WATERS (1897) de la synonymie de *S. inermis* NORMAN. Elle en diffère en effet, selon RYLAND, par deux caractères importants au moins : la forme tout autre de la zoécie vibraculaire et la présence d'un seul vibraculaire axillaire aux bifurcations. L'espèce de WATERS n'a pourtant pas encore reçu de nom nouveau, et nous imiterons RYLAND en le désignant comme *S. « inermis »*. Elle semble être une forme d'eaux relativement chaudes (l'échantillon de WATERS provenait de Trieste), que sa morphologie semble rattacher au groupe de *S. reptans*.

La *S. inermis* NORMAN, mieux connue par divers dragages dans les mers septentrionales (Hébrides, Shetland, Balta, vers 100 m de fond) semblerait au contraire une forme atlantique froide, voisine de *S. scruposa* par sa morphologie. HINCKS (1880) avait cru pouvoir l'identifier à *S. elliptica* REUSS (1847) fossile du Miocène, mais NORMAN, WATERS, et CANU et BASSLER ont été d'accord pour lui rendre son autonomie spécifique ; KIRCHENPAUER (1874) l'a citée dans les eaux du Groenland, mais en l'identifiant à *S. scabra* var. *elongata*, ce qui pour HINCKS (1880) mettait la détermination en doute.

Il faut envisager ici encore une *Scrupocellaria* inerme, la \**Scrupocellaria grimaldii* JULLIEN (1903, p. 34, pl. III, fig. 1 a et 1 b), draguée deux fois, en quelques exemplaires, près de Santander, par 100 à 200 m de profondeur.

La description donnée ci-après est celle de JULLIEN, légèrement modifiée dans sa forme, et complétée de quelques détails pris dans les figures de cet auteur.

\**Scrupocellaria grimaldii* JULLIEN, 1903, (fig. 130, III et IV). — Zoécies bisériées, alternes et un peu rétrécies proximale, à gymnocyste lisse. Aréa grande, elliptique, bordée par un cryptocyste granuleux, élargi proximale. Ni épines, ni scutum. Ovicelles en forme de capuchon à fond arrondi, lisse et sans ornementation, un peu relevé sur le fond et légèrement saillant sur le bord de l'aréa. A la face basale les zoécies sont délimitées à leur sommet, dans chaque série, par une ligne blanche à convexité distale. Sur la face frontale, le sillon médian interzoécial montre de petits aviculaires à mandibule pointue, crochue, orientés latéralement ou en avant. Sur les bords externes des rameaux, des aviculaires latéraux de même forme. En arrière de chacun d'eux et plus

distalement est inséré un vibraculaire à chambre assez large, à gouttière oblique et à soie robuste, aussi longue que la zoécie. Les rhizoïdes naissent à la face postérieure des vibraculaires.

On remarque la ressemblance entre cette description et celle de *S. inermis*, mais on ignore, ici, le nombre de vibraculaires axillaires.

3. \**Scrupocellaria scabra* (VAN BENEDEN, 1848) (fig. 127, III ; 131). — *Cellarina scabra* VAN BENEDEN, 1848, p. 73, fig. 3-6. *Cellularia scabra*, forme *typica* SMITT, 1868, p. 283 et 314, pl. XVII, fig. 27-34. *Scrupocellaria scabra* NORMAN, 1868, p. 214 ; 1903, p. 570 ; HINCKS, 1880, p. 48, pl. VI, fig. 7-11 ; 1888, p. 427 ; BUSK, 1882, p. 231 ; LEVINSEN, 1894, p. 44, pl. I, fig. 19-25 ; 1914, p. 566 ; BIDENKAP, 1897, p. 614 ; 1900, p. 507 ; WATERS, 1900, p. 54, pl. VIII ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 5 ; OSBURN, 1912, p. 277 ; 1912, p. 223, pl. XIX, fig. 20 ; 1933, p. 26, fig. 4 ; 1936, p. 541 ; 1950, p. 144, pl. XVIII, fig. 5, et pl. XXII, fig. 2 ; OKADA et MAWATARI, 1915, p. 135 ; BORG, 1930, p. 75, fig. 75-76 ; MARCUS, 1940, p. 169, fig. 89 ; 1950, p. 11 ; KLUGE, 1962, p. 379, fig. 239 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 22 ; RYLAND, 1963, p. 12. ? *Sertularia halecina* FABRICIUS, 1780, p. 443. *Flustra scrupea* FABRICIUS. *Cellularia scrupea* ALDER, 1857, p. 148. *Scrupocellaria scrupea* BUSK, 1855, p. 254 ; (nec *Scrupocellaria scrupea* BUSK, 1851, p. 83, pl. IX, fig. 11-12). *Scrupocellaria delilii* ALDER, 1857, p. 163, pl. III, fig. 4-8 ; (nec *Scrupocellaria delilii* BUSK, 1852, p. 65, pl. XXII, fig. 1-3).

Zoarium dressé très ramifié dichotomiquement en petits buissons gris blanchâtre, atteignant 1 à 2 cm de haut. Les branches, relativement grêles, sont articulées et comportent deux séries de zoécies alternantes. Entre-nœuds relativement longs, de 5 à 14 zoécies environ. Zoécies de longueur moyenne (400 à 750  $\mu$  de long, sur 200  $\mu$  de large environ), un peu rétrécies proximale. L'aréa, ovale, occupe à peu près moitié de la longueur de la frontale, avec un cryptocyste descendant bien développé. Le cadre de l'aréa est saillant, et porte du côté interne un scutum généralement grand, mais qui, dans le type de l'espèce, ne recouvre pas complètement l'aréa. Le limbe scutal, entier et ovale ou triangulaire dans sa forme générale, est rétréci vers le pédoncule et déprimé en son centre, mais redressé dans son lobe distal en une pointe plus ou moins large ; on a pu comparer sa forme à celle d'une selle ; sa cavité, visible par transparence, est lobée en forme de main ou de corne d'élan. A l'extrémité distale de la zoécie, une ou parfois deux fortes épines au côté externe, et ordinairement une plus petite du côté interne. Chaque zoécie porte un aviculaire latéral relativement petit, à bec légèrement crochu, moins fort que chez *S. scrupea* et à mandibule un peu coudée au bout. Aviculaires frontaux bien développés, mais avec quelque irrég-

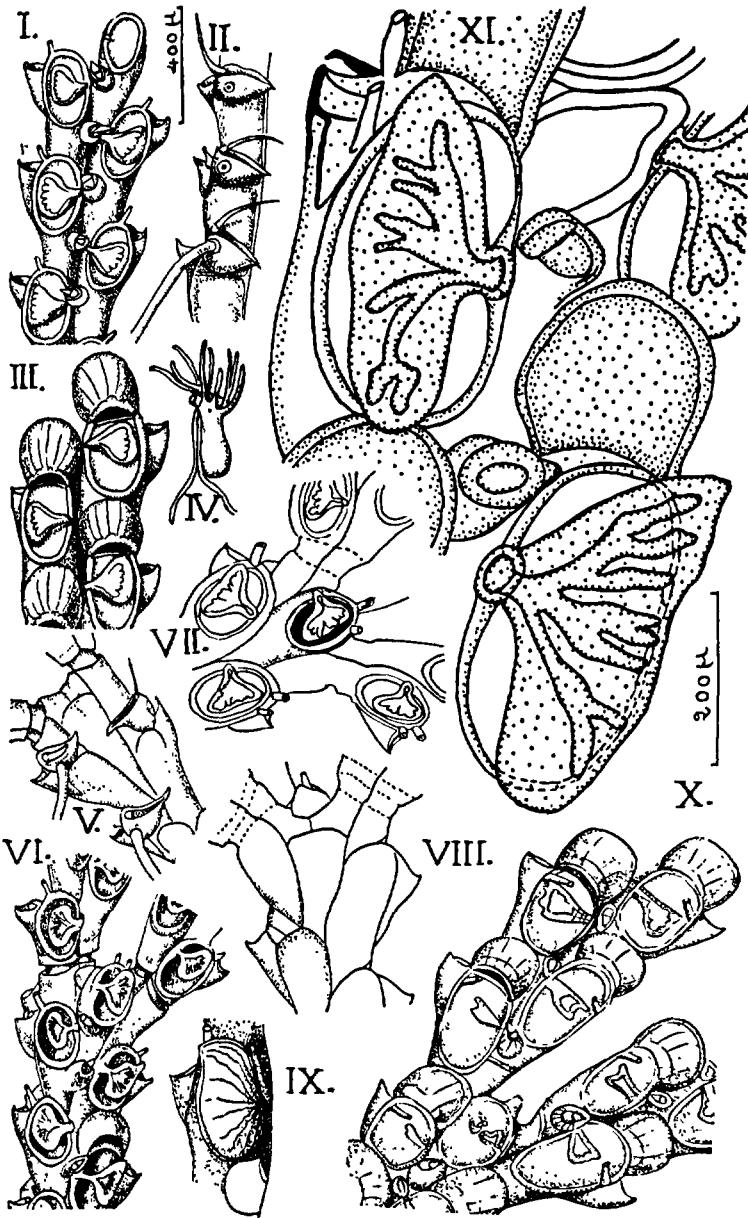


FIG. 131. — *Scrupocellaria scabra*. — I à III : rameaux en vues frontale, basale, et frontale avec ovicelles, d'après HINCKS. — IV : ancestrule, d'après SMITH (copié dans HINCKS). — V et VI : faces basale et frontale, d'après KLUGE. — VII et VIII : bifurcations en vues frontale et basale (avec un vibraculaire latéral et un axial), d'après OSBURN. — IX : var. *paenulata*, à grand scutum, d'après OSBURN. — X : vue frontale, d'après ROBERTSON. — XI : (*orig.*) : var. *paenulata*, en vue frontale.



gularité suivant les cas : ils peuvent être petits ou même manquer à beaucoup de zoécies, bien qu'ils soient plus constants et plus grands que chez *S. scrupea*, mais ils atteignent souvent aussi de grandes dimensions, surtout sur les zoécies ovicellées. Les vibraculaires sont petits, souvent rares, et peuvent manquer à certains entre-nœuds ou même à certaines colonies (les rechercher surtout dans la partie distale des entre-nœuds), mais leur forme est très caractéristique : la chambre vibraculaire, située juste au côté distal de la zoécie avicularienne latérale, est large, cunéiforme, orientée transversalement au rameau et peut même en dépasser la ligne médiane par sa pointe interne. La gouttière vibraculaire est donc orientée transversalement au rameau, de même que la soie, qui est forte, mais courte et peu mobile (à peine plus longue, et parfois plus courte, que la chambre vibraculaire), et qui ressemble ainsi à une mandibule d'aviculaire vibraculoïde. A la face basale des bifurcations le vibraculaire axillaire unique est orienté autrement, la gouttière presque parallèle à l'axe du rameau. Ovicelle subglobuleux, large, à frontale sans pores, un peu aplatie et à ouverture large et transversale à son bord proximal. Au-dessus de ce bord l'ectooécie laisse une fenêtre subtriangulaire allongée en travers et lisse, d'où s'irradient de fines lignes qui aboutissent à la périphérie. Rhizoïdes longs et grêles, peu nombreux et épars sur le zoarium, mais naissant toujours d'une chambre radiculaire. Ancestrule de forme *tata*, allongée, à 9 épines environ.

Espèce arctico-boréale, circumpolaire, qui n'a jamais été trouvée dans les eaux françaises. Répandue dans tout l'Arctique, elle s'avance vers le sud dans le Pacifique jusqu'aux îles Kouriles et au Sud de l'Alaska ; dans l'Atlantique jusqu'à Woods Hole d'une part, et d'autre part en Europe jusqu'à la mer du Nord (nord de la Grande-Bretagne jusqu'à l'Angleterre, sur les côtes de Northumberland et de Durham ; eaux hollandaises, allemandes, norvégiennes, et détroits danois), mais n'a été vue ni en Manche, ni en Baltique ni dans l'Angleterre du Sud-Est. Dans ses stations les plus méridionales elle vit avec *S. scruposa*, mais est bien plus localisée et moins abondante. On l'a signalée à Madère, mais il s'agit (MARCUS, 1950) d'une confusion avec *S. delilii*, dont *S. scabra* diffère nettement, cependant, par son grand scutum caractéristique et surtout par ses vibraculaires axillaires non jumelés (OSBURN, 1950, GAUTIER, 1961).

Aux latitudes élevées *S. scabra* présente de nombreuses variétés plus robustes et à scutum plus grand encore, débordant l'aréa et arrivant à recouvrir le bord proximal de l'ovicelle. Certaines d'entre elles ont des endémismes stricts (KLUGE, 1962). La plus répandue est la variété *paenulata* NORMAN (1903, p. 579), qui n'appartient pas au domaine de cette Faune, mais qui en approche sur les côtes de Norvège, et qui d'autre part s'étend aussi bien que le type de l'espèce dans le sud de l'Alaska. On a montré récemment (KLUGE, 1962, BILLE-HANSEN, 1962) que les variétés arctiques de *S. scabra* n'excluent nullement le type aux hautes latitudes, et qu'en particulier la var. *paenulata* s'y rencontre avec lui en bien des stations, de 0 à 285 m de profondeur, sur des coquilles, des Algues, des Hydraires, des Bryozoaires.

4. \**Scrupocellaria elongata* (SMITT, 1868) (fig. 132). — *Cellularia scabra* forme *elongata* SMITT, 1868, p. 284, pl. XVII, fig. 35, 36. *Scrupocellaria scabra* var. *elongata* LEVINSEN, 1914, p. 566. *Scrupocellaria scabra* var. *septentrionalis* NORMAN, subvar. *elongata* et *congesta* NORMAN, 1903, p. 580. *Scrupocellaria elongata* et sa variété *congesta* RYLAND, 1963,

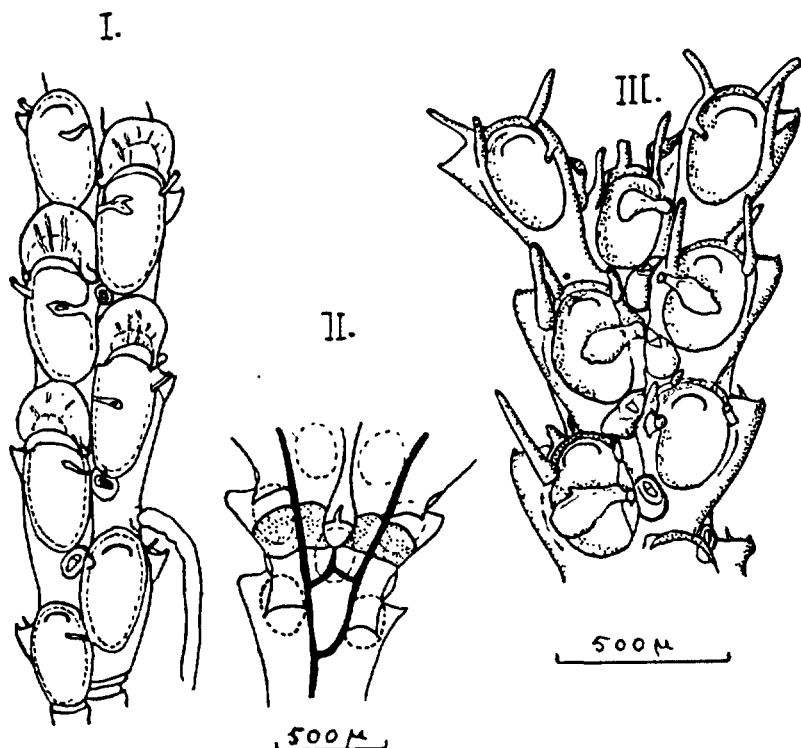


FIG. 132. — *Scrupocellaria arctica* et *elongata*. — I : *Scrupocellaria arctica* (synonyme de *S. elongata*), d'après KLUGE. — II et III : *Scrupocellaria elongata*, d'après RYLAND : plan de bifurcation en vue basale (II) ; vue frontale de l'extrémité distale d'une branche (III : début d'une bifurcation). — Noter l'absence de vibraculaires.

p. 12. *Menipea erecta* ROBERTSON, 1910, p. 225, pl. XIX, fig. 1. 2 ; *Tricellaria erecta* OSBURN, 1950, p. 126, pl. XIV, fig. 7, 8. *Scrupocellaria erecta* BILLE-HANSEN, 1962, p. 23. *Scrupocellaria arctica* KLUGE, 1962, p. 382, fig. 243 ; (nec *Menipea arctica* BUSK, 1855, p. 254).

Dans la synonymie ci-dessus, qui est d'ailleurs incomplète, nous avons suivi l'opinion de RYLAND, pour qui il est impossible de remplacer, comme l'a fait KLUGE, le nom d'espèce *elongata* par *arctica*. Le type de l'espèce,

étant purement arctique, seule est connue (RYLAND) dans le domaine de notre Faune, la var. *congesta*. On décrit ici d'abord le type, et ensuite la variété, qui n'en diffère guère que par le port zoarial.

a) \*\**S. elongata* type. — Zoarium dressé, ramifié en dichotomie, articulé. Entre-nœuds formés d'ordinaire de 5 à 7 zoécies (quelquefois de 11 à 13). Zoécies allongées (600 à 1 000  $\mu$  de long, sur 250  $\mu$  de large), s'élargissant peu à peu vers le bout distal. Aréa occupant la moitié ou les deux-tiers de la longueur zoéciale, souvent rétrécie vers le bout proximal ; son cadre est fortement épaissi. Un peu au-delà du milieu de son bord interne est fixé le scutum qui en son plein développement a l'aspect d'une étroite lamelle élargie vers son extrémité libre où elle se sépare en deux petits lobes ; mais d'ordinaire le scutum a l'aspect d'une étroite et petite baguette légèrement incurvée qui peut même faire totalement défaut. La cavité interne du scutum n'a jamais la forme d'une main. A l'angle distal externe de la zoécie s'insère habituellement une courte épine articulée (rarement deux), qui manque souvent cependant. La zoécie distale et centrale de l'entre-nœud (zoécie axillaire de la bifurcation) porte habituellement trois épines distales dont la plus grande, large, effilée, non articulée, est toujours visible du côté basal. Immédiatement en arrière d'elle, près de la zoécie marginale, se trouve un petit aviculaire latéral, tandis que du côté frontal, sous le bord proximal de l'aréa, mais un peu latéralement, près de la base du scutum de la zoécie voisine, se trouve souvent un aviculaire frontal ; l'un et l'autre sont peu développés et peuvent faire défaut. Les ovicelles sont ronds, larges, en forme de mitre, avec une légère ornementation superficielle : l'ectozoécie laisse libre une grande fenêtre transversale près du bord proximal. De la partie proximale des zoécies, sur sa face latérale juste distalement à l'aviculaire latéral de la zoécie précédente, partent des rhizoïdes assez épais, qui se rassemblent en amas feutrés vers l'extrémité proximale du zoarium.

b) \**S. elongata* var. *congesta*. — Les différences entre cette variété et le type de l'espèce ne se manifestent pas dans la structure zoéciale sinon dans des particularités en rapport avec le port du zoarium. Celui-ci est touffu, plus ou moins emmêlé et naît d'une masse de rhizoïdes. Les zoécies courtes et les aréas densément imbriquées donnent aux branches un aspect serré et compact. Entre-nœuds de 5 à 11 zoécies. Bifurcations du type 8 de HARMER, le joint articulaire traversant les portions proximales des zoécies F et G, mais aussi les aréas des zoécies C et D. Les zoécies F et G se rencontrent distalement à E à la face basale. Pas de vibraculaires. Aréa ovale, occupant à peu près les deux tiers de la frontale. Scutum petit, se recourbant bien au-dessus de l'aréa et légè-

rement bifide. 3 épines au plus ; généralement moins ; les zoécies inférieures ne portent que la grande épine externe. La zoécie axillaire E a une épine médiane et une de chaque côté. L'aviculaire frontal est constant. Ovicelle du type *scabra* : plus large que long et avec une fenêtre amincie sur le front.

*Dimensions* moyennes de 20 zoécies (RYLAND) :

longueur zoéciale totale : 480  $\mu$  ;

longueur de l'aréa : 325  $\mu$  ;

largeur de l'aréa : 210  $\mu$ .

*S. elongata* a été considérée longtemps (LEVINSEN, BORG, MARCUS, ...) comme une variété de *S. scabra*, de sens inverse aux variétés arctiques à très large scutum telles que *paenulata*. Mais par certains de ses caractères et notamment l'absence totale de vibraculaires, exceptionnelle chez les *Scrupocellaria* (bien que les vibraculaires y soient rares parfois, et en particulier chez *S. scabra*), *S. elongata* a mérité d'être érigée en espèce. Elle montre d'ailleurs une très grande variabilité dans la longueur des zoécies et le développement du scutum, des épines et des aviculaires latéraux et frontaux.

L'espèce est surtout arctique et circumpolaire très répandue, mais atteint vers le sud : dans le Pacifique les îles Kouriles et la Colombie britannique, et en Europe les côtes norvégiennes, jusqu'à la région de Bergen, où RYLAND a dragué en eaux peu profondes une colonie de la var. *congesta*. NORMAN avait recueilli cette variété, dans la zone des marées, dans l'extrême nord de la Norvège. Dans l'ensemble, l'espèce vit de 0 à 300 m (mais surtout entre 50 et 100 m), sur des coquilles, des Algues, des Hydraires, des Bryozoaires, etc, dans des fonds de pierres et de vase.

5. \**Scrupocellaria marsupiata* JULLIEN, 1882 (fig. 133). — *Scrupocellaria marsupiata* JULLIEN, 1882, p. 596, pl. XIII, fig. 17-20 ; WATERS, 1888, p. 9 ; JELLY, 1889, p. 240 ; CALVET, 1907, p. 377. *Menipea clausa* BUSK, 1884, p. 20, pl. IV, fig. 5.

Zoarium opaque, blanc d'ivoire, faiblement calcifié, haut de 3 cm environ, donnant quelques branches dichotomes. Zoécies très allongées, presque cylindriques proximatement, s'élargissant distalement en une extrémité ovale, qui est tournée alternativement à droite et à gauche. Aréa grande, entièrement couverte par un scutum flabelliforme très grand et très convexe, dont le bord est uni à celui de l'aréa et se trouve marqué de fissures radiaires, sauf dans la région de son insertion, d'où partent sept à huit côtes rayonnantes. Le bord proximal du scutum atteint l'extrémité proximale de l'aréa, mais son bord distal s'arrête au niveau de la charnière operculaire, laissant libre l'orifice semi-elliptique à bord inférieur droit. Sauf le scutum, le reste de la frontale est lisse. Deux ou trois épines orales ; une interne courte et pointue, non articulée ; une ou deux externes, plus longues et articulées. Un aviculaire latéral assez grand, dans la situation habituelle à l'angle distal

externe de la zoécie. Un aviculaire frontal petit et saillant, proximal à l'aréa, son bec pointu étant tourné vers le bord interne de la zoécie. Vibraculaires très petits et peu nombreux ; quand il en existe un, il est situé sur la face basale et près du sommet zoécial, distalement et postérieurement à l'aviculaire latéral. Des rhizoïdes émis par les diverses zoécies descendent le long de la face basale et se réunissent en un faisceau qui engaine la partie inférieure du zoarium et contribue à le fixer au support. Ovicelle en forme de casque ovoïde, gibbeux, plus

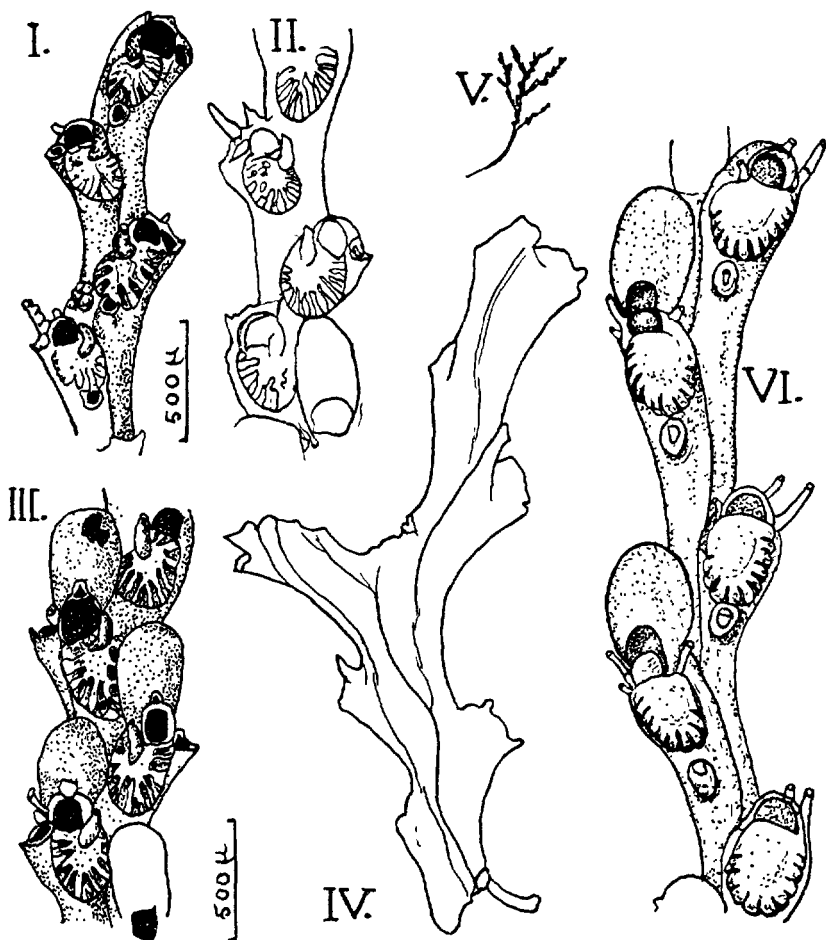


FIG. 133. — *Scrupocellaria marsupiata*. — I à IV : faces frontales (avec ovicelles en III) et face basale, d'après JULLIEN. — V et VI : colonie de taille naturelle, et face frontale d'un rameau ovicellé, d'après BUSK. (L'échelle correspond aux dessins de JULLIEN).

haut que large, et plus large dans le fond que près de son orifice, parfois aplati, soit frontalement, soit latéralement ; il porte d'ordinaire, sur le bord de son orifice, une apophyse rebroussée distalement. La frontale ovicellienne ne porte aucune ponctuation, mais est sillonnée par deux cordons de stries, dont les unes rayonnent à partir de l'apophyse sur tout l'ovicelle, les autres forment des cercles qui entourent l'ovicelle à diverses hauteurs.

Draguée par le « Travailleur » au nord-ouest de l'Espagne par 1 600 et 2 000 m de profondeur, et par le « Challenger » dans les parages des Açores par 3 000 m.

6. *Scrupocellaria reptans* (LINNÉ, 1758) (fig. 127, I ; 134). — *Sertularia reptans* LINNÉ, 1758, p. 1315 ; BERKENHOUT, 1789, p. 220. *Cellularia reptans* PALLAS, 1766, p. 73 ; REID, 1845, p. 385, pl. XII, fig. 1-5 ; JOHNSTON, 1847, p. 337, pl. LVIII, fig. 3, 4 ; DALYELL, 1847, p. 235, pl. XLV ; SMITT, 1867, p. 284 et 318, pl. XVII, fig. 37-41. *Cellaria reptans* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 23 ; LAMARK, 1836, p. 191. *Scruparia reptans* OKEN, 1815, p. 90. *Crisia reptans* LAMOUREUX, 1816, p. 60. *Bicellaria reptans* BLAINVILLE, 1834, p. 459. *Scrupocellaria reptans* GRAY, 1848, p. 112 ; GRUBE, 1872, p. 138 ; JOLIET, 1877, p. 95 ; HINCKS, 1880, p. 52, pl. VII, fig. 1-7 ; CARUS, 1893, p. 5 ; LEVINSSEN, 1894, p. 44 ; PRUVOT, 1897, p. 59 ; P. M. F., 1904, p. 259 ; 1931, p. 279 ; 1957, p. 349 ; NICHOLS, 1911, p. 9 ; DE BEAUCHAMP, 1914, p. 78 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 16 ; PRENANT, 1927, p. 26 ; 1931, p. 1 ; 1939, p. 463 ; BORG, 1930, p. 76, fig. 78 ; CALVET, 1931, p. 65 ; MARCUS, 1940, p. 173, fig. 91 ; 1950, p. 12 ; ECHALIER et PRENANT, 1951, p. 12 ; GAUTIER, 1961, p. 80 ; RYLAND, 1963, p. 11 ; *Canda reptans* BUSK, 1852, p. 26, pl. XXI, fig. 3, 4. *Acamarchis geoffroyi* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 241, pl. XI, fig. 4.

Zoarium blanchâtre ou jaunâtre, robuste, haut de 2 à 3 cm, à branches régulièrement dichotomes, plus ou moins décombantes et étalées en très large éventail, l'ensemble ayant un aspect circulaire et rasant. Rameaux nettement articulés, chaque article comptant 5 à 7 zoécies bisériées, alternes, assez trapues, légèrement rétrécies proximale-ment. Aréa ovale, régulière, occupant entre la moitié et les deux tiers de la longueur zoéciale, et bordée d'un cadre légèrement épaissi. Les zoécies ovicellées montrent vers leur sommet, du côté externe deux (ou parfois trois) épines orales pointues, tandis que du côté interne n'existe que le scutum plus proximal. Dans les zoécies jeunes, non ovicellées, on voit en outre une paire d'épines plus distales que toutes les précédentes. Le bord interne de l'aréa porte un scutum qui au début de son développement est simple et entier, mais qui ensuite se ramifie en général dichot-

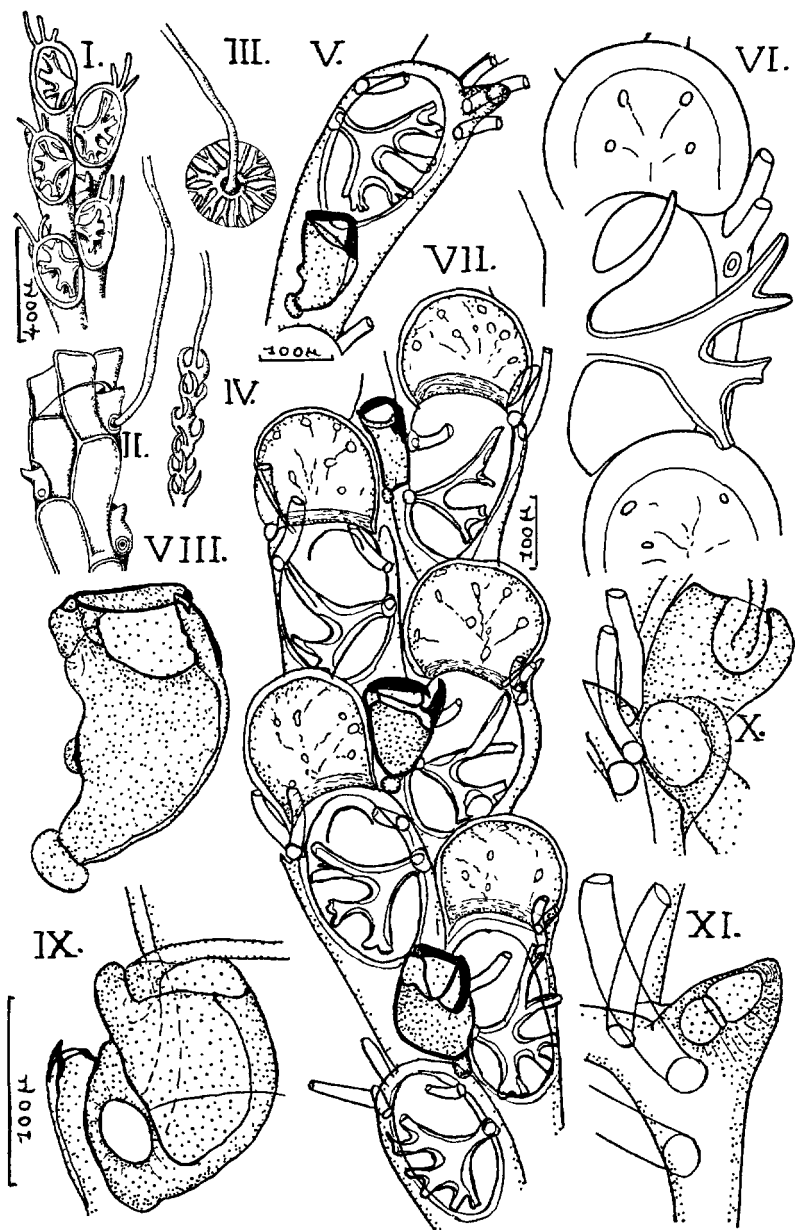


FIG. 134. — *Scrupocellaria reptans*. — I à IV : vue frontale, vue basale, fibre radiculaire à disque adhésif et une autre modifiée en grappin, d'après HIRCKS. — V à XI (*orig.*) : une zoécie avec aviculaire frontal (V) ; schéma d'une zoécie ovicellée (VI) ; rameau ovicellé en vue frontale (VII) ; un aviculaire grossi (VIII) ; vibraculaire et chambre à rhizoïde, en vue basale (IX) et en vue frontale (X) ; bord d'une zoécie grossie, montrant un aviculaire marginal (XI). — (L'échelle, à gauche en bas, correspond aux figures VIII, IX, X, XI).

tomiquement et s'étale en bois de cerf sur l'aréa, dont il dépasse souvent le bord externe, mais non le bord distal. Les ramifications du scutum peuvent être longues (la distale souvent la plus longue), mais sa forme générale peut varier beaucoup dans un même zoarium, et peut, dans certaines zoécies, ne jamais dépasser un état aciculaire ou bifide. Exactement à l'angle distal externe de la zoécie existe de façon inconstante un aviculaire latéral sessile de taille variée, mais toujours petite, et difficile à trouver car en vue frontale il est masqué partiellement par les épines externes. Son bec est orienté obliquement et distalement, face au côté externe. Sur beaucoup de zoécies (deux à trois par entrenœud suivant sa longueur) s'insère de plus, à l'extrémité proximale un aviculaire frontal grand ou très grand, brièvement pédonculé et piriforme, à bec de dimensions modérées et à mandibule pointue, orientée transversalement quand elle est fermée. Les zoécies vibraculaires, qui peuvent être petites ou rares dans certaines colonies, sont situées, avec les chambres radiculaires, près de l'extrémité proximale des autozoécies, à leur face basale. L'ensemble des chambres vibraculaire et radiculaire est incurvé et contracté vers leur point de contact ; la courbe est convexe du côté interne. La soie vibraculaire, grêle et courte, orientée transversalement, ne dépasse guère la largeur du rameau. Parmi les rhizoïdes, les uns se ramifient et s'anastomosent en un disque fixateur réticulé ; les autres sont couverts sur une grande longueur de crochets recourbés et aigus, formant des sortes de grappins ; ces deux formes dépendent de la nature du support. Les rhizoïdes fixent directement les branches à celui-ci, contribuant ainsi à donner à la colonie son aspect rampant. Un seul vibraculaire axillaire à la face basale des bifurcations. Ovicelle subglobuleux, à frontale marquée de grands pores que peuvent réunir des sutures visibles. Polypide orangé, à 14-16 tentacules. Ancetrule allongée, de forme *tata*. Embryon rose froncé (RYLAND).

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 420-480  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 210-220  $\mu$  ;
- longueur de l'aréa : 260-280  $\mu$  ;
- largeur de l'aréa : 130-140  $\mu$  ;
- longueur mandibule aviculaire latéral : 30  $\mu$  ;
- longueur mandibule aviculaire frontal : 150-180  $\mu$  ;
- hauteur ovicelle : 180  $\mu$  ;
- largeur ovicelle : 240  $\mu$ .

Espèce très répandue : un des Bryozoaires les plus communs de nos côtes, en dragages peu profonds et dans la zone des marées, sur les pierres, les coquilles, les parois rocheuses, les Algues, les souches de *Zostères* et de *Posidonies*, etc. Atlantique tempéré, au moins de la Norvège à Madère et aux



Açores. En Méditerranée aussi, dans les 50 m superficiels (GAUTIER) ; notamment toutes les côtes de Méditerranée occidentale, Adriatique, Alexandrie. Connue à l'état de fossile dans le quaternaire d'Écosse.

En Méditerranée, GAUTIER a trouvé des ovicelles en février, mai, juin, septembre et novembre, et des embryons en février, juin et novembre. Larve décrite par BARROIS (1877, p. 182, pl. X, fig. 11), à Roscoff (Reproduction en juillet-août) (Voir notre fig. 128, VII).

7. *Scrupocellaria macrorhynchus* GAUTIER, 1961 (fig. 135). — *Scrupocellaria macrorhynchus* GAUTIER, 1961, p. 89, fig. 12; RYLAND, 1963, p. 11.

Zoarium blanchâtre, très étiré en longueur, ses branches alternant à droite et à gauche avant de se ramifier elles-mêmes dichotomiquement ; son sommet est pauvre en rhizoïdes, si bien que son port est plus dressé que celui de *S. reptans*. Articles des rameaux comptant 9 à 21 zoécies bisériées, plutôt courtes, subcylindriques, armées de 5 ou 6 épines orales (3 ou 4 externes et 2 internes). Aréa elliptique allongée, occupant environ la moitié de la longueur zoéciale. Elle est protégée par un scutum énorme et tout particulièrement ramifié, qui la déborde dans sa région distale. Aviculaires frontaux insérés au milieu du gymnocyste, toujours grands et très nombreux (un pour deux zoécies environ), sauf aux bifurcations où ils manquent. Ils ont un bec crochu, dirigé proximatement, une opésie convexe et une mandibule qui dépasse le bec. Aviculaires latéraux inconstants et de tailles variées. Zoécie vibraculaire située, non à l'extrémité proximale de l'autozoécie, mais à 80 ou 100  $\mu$  de cette extrémité. La gouttière vibraculaire est à peu près transversale, et la soie vibraculaire de dimensions moyennes. A la face basale des bifurcations un seul vibraculaire axillaire. Ovicelle peu saillant, de taille moyenne, à pores relativement peu développés (pores latéraux surtout ; pores frontaux petits et rares).

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 620-680  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 240-260  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 300-350  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 130-140  $\mu$  ;  
 longueur aviculaire frontal : 180-230  $\mu$  ;  
 longueur fouet vibraculaire : 400-800  $\mu$  ;  
 largeur chambre vibraculaire : 140-160  $\mu$  ;

Jusqu'à présent une douzaine d'échantillons ont été trouvés en divers points de Méditerranée (golfe de Marseille, Sicile, Tunisie), de 1 à 75 m de profondeur, sur les Algues de la roche littorale, dans les fonds coralligènes et les sables coquilliers grossiers. Espèce affine de *S. reptans*. Trouvée ovicellée en janvier, juillet, août.

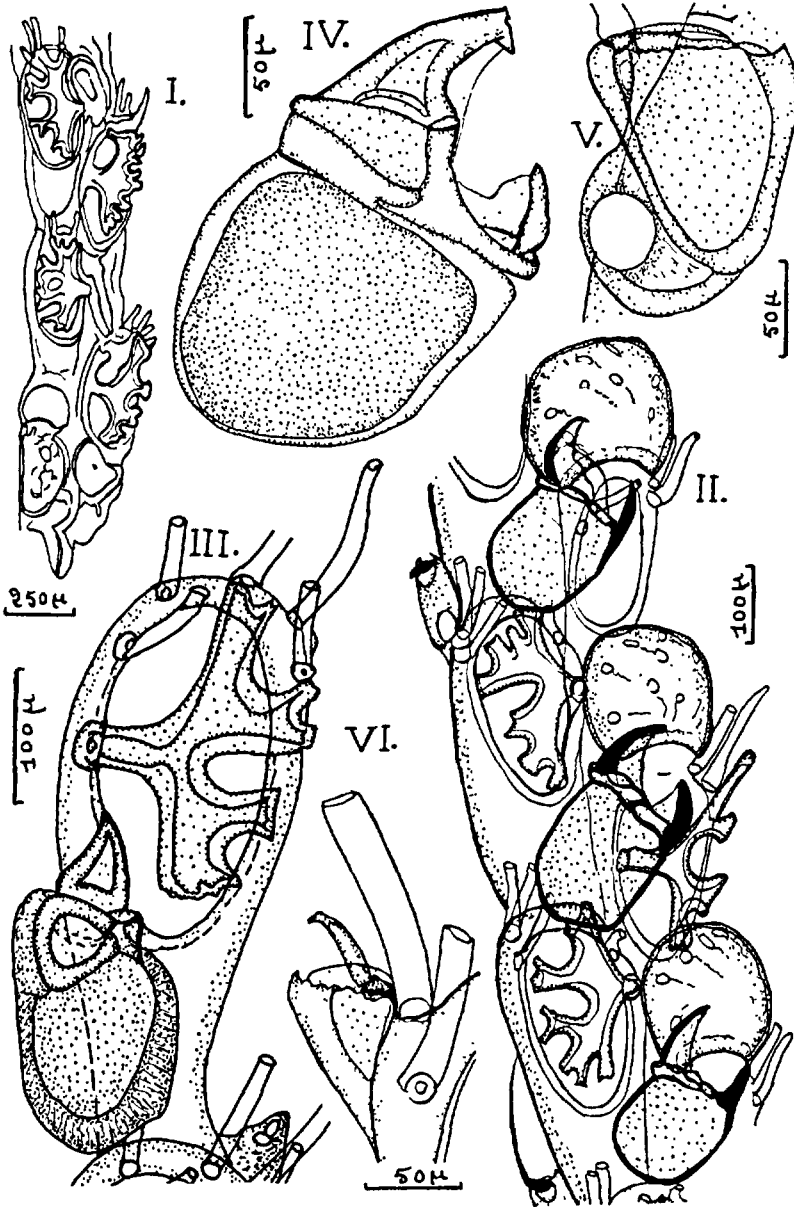


FIG. 135. — *Scrupocellaria macrorhynchus*. — I : rameau en vue frontale, d'après GAUTIER. — II à VI (orig.) : un rameau ovicellé (II) ; une zoécie grossie (III ; remarquer les épines, le scutum, l'aviculaire, et en bas à droite un petit aviculaire marginal dépendant d'une autre zoécie) ; un aviculaire frontal très grossi (IV) ; chambre vibraculaire et chambre à rhizoïde en vue basale (V) ; détail d'un aviculaire marginal assez développé (VI).

8. *Scrupocellaria bertholleti* (SAVIGNY et AUDOUIN, 1826) (fig. 136-137). — *Acamarchis bertholleti* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 241, pl. XI, fig. 3. *Scrupocellaria bertholleti* HINCKS, 1886, p. 258, pl. IX, fig. 1-2; JELLY, 1889, p. 239; CARUS, 1893, p. 4; CALVET, 1906, p. 376; 1927, p. 7, pl. XXI, fig. 8; KLUGE, 1914, p. 616, fig. 6; HASTINGS, 1927, p. 335; 1930, p. 703, pl. I, fig. 1-5; MARCUS, 1938, p. 24, pl. V, fig. 11; OSBURN, 1940, p. 386; 1947, p. 20; 1950, p. 133, pl. XV, fig. 7 et 8 et pl. XXI, fig. 18; GAUTIER, 1952, p. 7, pl. I, fig. 7; 1961, p. 85; RYLAND, 1963, p. 11. *Scrupocellaria capreolus* HELLER, 1867, p. 87, pl. I, fig. 1; CARUS, 1893, p. 4. *Scrupocellaria reptans* var. *bertholleti* WATERS, 1896, p. 6, pl. I, fig. 18, 19; NEVIANI, 1909, p. 223, pl. XXXVI, fig. 1, 2; BARROSO, 1923, p. 123, fig. 6. *Scrupocellaria reptans* var. *capreolus* et *bertholleti* FRIEDL, 1918, p. 233.

Zoarium blanchâtre et vitreux, en général grêle et délicat, très ramifié dichotomiquement, formant couramment de petites touffes dressées, mais pouvant aussi être rasant et fixé au support par des rhizoïdes. A côté de cette forme grêle il existe pourtant, dans les mêmes stations, un type robuste, à rameaux forts et larges, qui a des zoécies toutes semblables. Chaque entre-nœud compte environ 5 à 7 (jusqu'à 11 dans les rameaux terminaux) zoécies bisériées, alternes, ordinairement assez allongées et légèrement rétrécies dans leur portion proximale à l'aréa; mais la forme est assez variable et peut être plus large. L'aréa, ovale et à cadre mince, occupe à peu près les deux tiers de la frontale. Le nombre et la longueur des épines varient beaucoup: il y en a typiquement trois (parfois deux ou quatre), les plus longues dans la région distale du bord externe; la région distale du bord interne porte une épine longue et parfois, en outre, une petite épine plus proximale; il arrive que parmi toutes ces épines les internes et les plus externes se bifurquent brièvement; il existe généralement, en plus, une petite épine interne à peu de distance de l'insertion du scutum, à son côté distal; au total le nombre d'épines peut donc atteindre sept. Fixé vers le milieu du bord interne, le scutum est en général bifurqué; mais il lui arrive d'être simple et aciculaire, ou même absent, parfois dans toute une portion de colonie; mais il peut aussi porter jusqu'à six rameaux par dichotomies répétées, sans jamais couvrir l'aréa aussi complètement que dans les zoécies typiques de *Scrupocellaria reptans*. Ces variations du scutum se rencontrent dans un même zoarium, et sans régularité apparente: certaines zoécies de la base du zoarium, par exemple, peuvent avoir un scutum plus simple, ou bien plus complexe que celles des rameaux terminaux. Un aviculaire latéral sessile, presque constant et de forme peu variable, est situé en arrière des épines externes mais visible du côté frontal; très petit en général, il est occasionnellement géant; sa mandibule est dirigée à peu près transversalement à la zoécie,

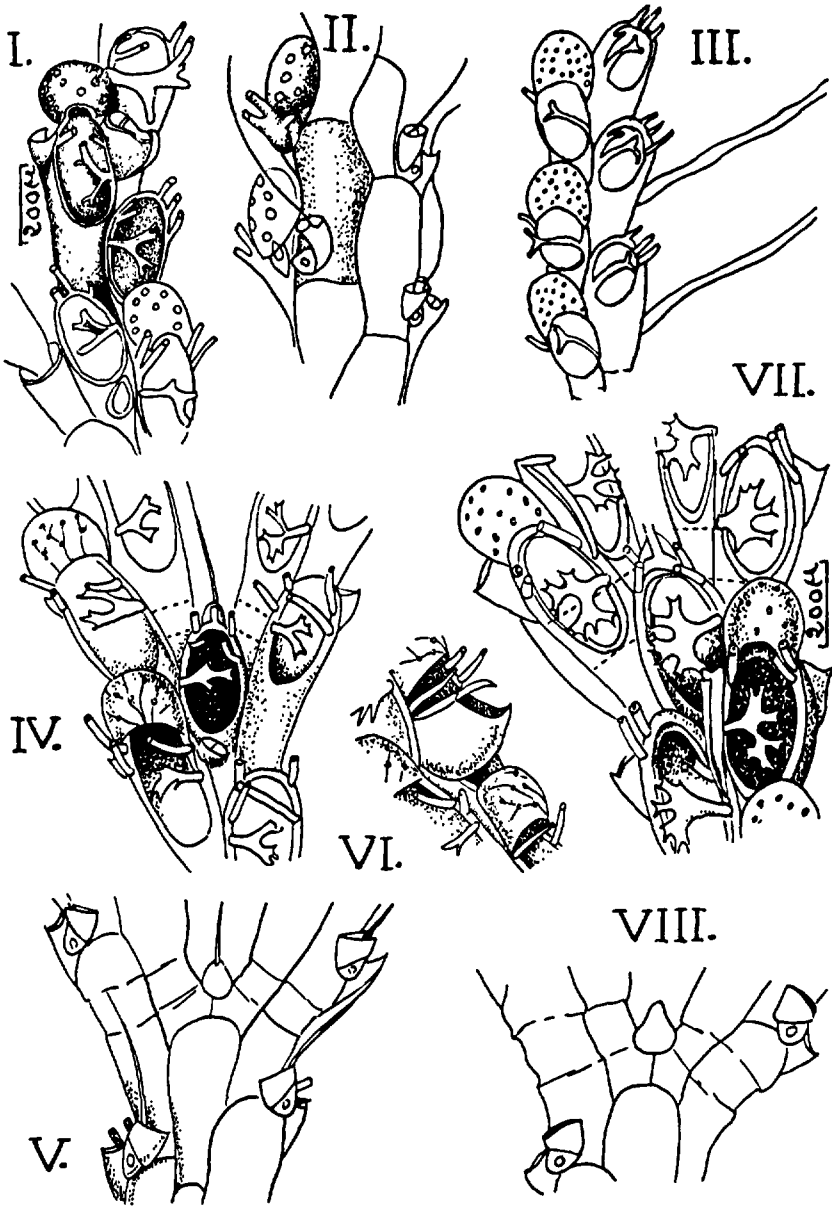


FIG. 136. — *Scrupocellaria bertholleti*. — I et II : faces frontale et basale, d'après HINCKS. — III : face frontale de la var. *capreolus*, d'après БРАΙΚО. — IV à VIII, d'après OSBURN : face frontale (IV) ; vibraculaires axiaux et latéraux (V) ; aviculaire géant (VI) ; var. *tenuirostris* avec scutum plus complet et aviculaire médian allongé (VII), et vibraculaires axiaux et latéraux (VIII).

mais un peu inclinée du côté proximal. Des aviculaires frontaux, proximaux à l'aréa, sont assez irréguliers quant à leur présence, leur distribution et leurs dimensions ; ils sont grands et parfois géants, et se trouvent surtout sur les zoécies des séries externes des bifurcations et aussi sur la zoécie terminale médiane de l'entre-nœud ; ils ont un bec

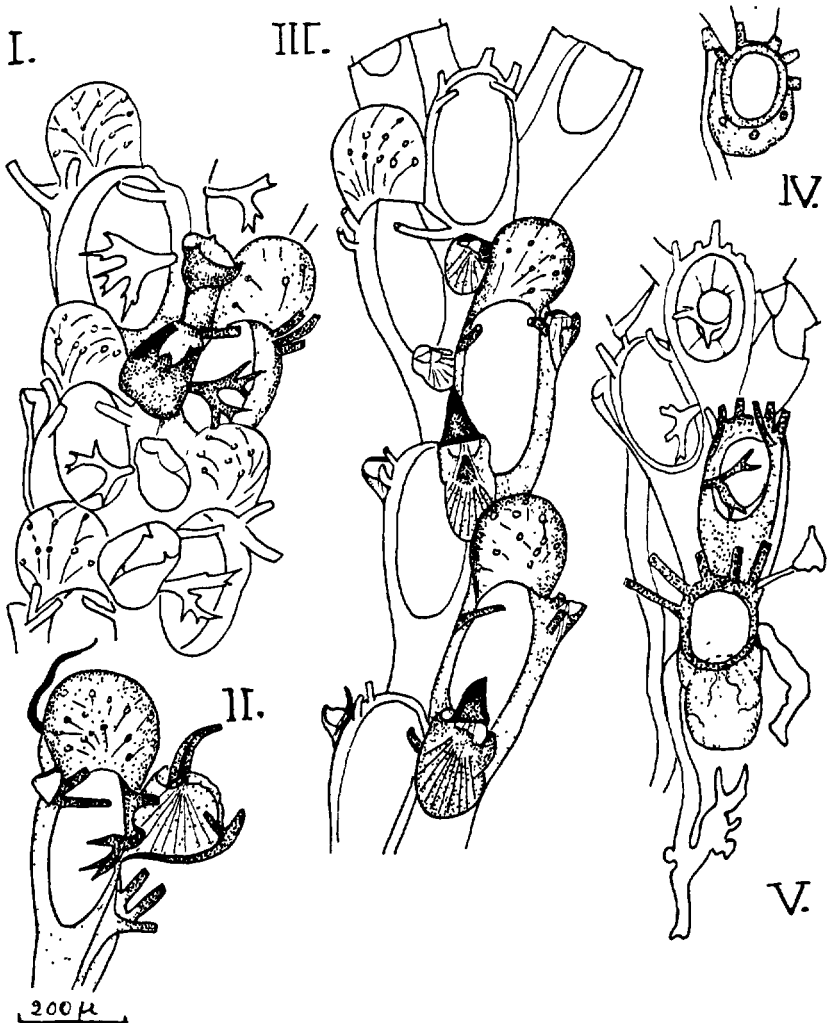


FIG. 137. — *Scrupocellaria betholleti*, d'après HASTINGS. — I : forme à zoécies larges et scutums branchus. — II : zoécie avec aviculaire frontal géant. — III : forme à zoécies allongées sans scutum. — IV : ancestrule avec épines tout autour de l'aréa. — V : rameau avec ancestrule (en bas) ayant seulement des épines distales.

denté et une mandibule triangulaire aiguë, recourbée à sa pointe, et dirigée distalement et en dehors. Les seules chambres vibraculaires visibles du côté frontal sont celles des bifurcations (vibraculaires axillaires isolés) ; bien que grandes, les autres ne se voient que par la face basale du zoarium ; elles sont situées au voisinage du côté externe, et ont une forme caractéristique en coin rétréci proximale ; leur gouttière vibraculaire est presque à angle droit avec la direction du rameau. Les soies vibraculaires peuvent être longues et fines, ou bien si courtes que leur extrémité dépasse à peine le bord du rameau et ne s'aperçoit pas en vue frontale. La chambre radiculaire est latéro-proximale par rapport à la chambre vibraculaire et lui est contiguë, comme elle l'est à l'aviculaire latéral. Ovicelle très saillant, subglobuleux, mais un peu moins haut que large, à frontale lisse et brillante, avec des pores plus ou moins nombreux et de diamètre variable ; l'arc oral y est marqué d'un rebord. La moitié distale de la paroi zoéciale latérale montre un septule de 8 à 10 pores, et la paroi distale offre 22 à 25 septules à un seul pore, groupés en deux séries semi-circulaires incurvées vers la paroi basale et proches d'elle. Dans les rameaux l'articulation est du type « en échelon » ; la zoécie externe du nouvel entre-nœud est traversée par l'articulation au niveau de la moitié proximale de son aréa.

*Dimensions* (GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 350 à 450  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 150 à 220  $\mu$  ;
- longueur de l'aréa : 220 à 250  $\mu$  ;
- largeur de l'aréa : 110 à 130  $\mu$  ;
- longueur mandibule aviculaires latéraux : 40  $\mu$  ;
- largeur mandibule aviculaires frontaux : 70 à 100  $\mu$  ;
- longueur soie vibraculaire : 350 à 450  $\mu$  ;
- hauteur ovicelle : 140 à 160  $\mu$  ;
- largeur ovicelle : 170 à 180  $\mu$ .

Espèce très variable par le port du zoarium, le nombre d'épines, le développement du scutum, etc. Très répandue dans les mers chaudes, du littoral jusqu'à 200 m de profondeur : Atlantique chaud, en son ensemble ; Pacifique oriental, de la Californie méridionale aux îles Galapagos ; mer Rouge ; Méditerranée (région de Marseille, Villefranche, Monaco, Rapallo, golfe de Naples, Sicile, Bizerte, lac de Tunis, etc.) ; Adriatique (Venise) et mer Noire. L'indication de cette espèce (BARROSO) sur les côtes bretonnes en rivière d'Auray semble douteuse et due à une confusion avec *S. reptans*. En Méditerranée, d'après GAUTIER, l'espèce vit sur les Algues en eaux très superficielles et polluées ; cet auteur y a observé des ovicelles de juillet à octobre, et des embryons en juillet-août dans la lagune de Venise. Dans cette dernière observation les colonies en reproduction appartenaient à un seul des deux types de croissance zoariale, à l'exclusion de l'autre, ce qui pourrait suggérer une ébauche d'isolement spécifique (GAUTIER).

9. \**Scrupocellaria spatulata* (D'ORBIGNY, 1851) (fig. 138). — *Cellularia spatulata* D'ORBIGNY, 1851, p. 50. *Scrupocellaria spatulata* HARMER, 1926, p. 382, pl. XXVI, fig. 1-10; HASTINGS, 1932, p. 411; SILÉN, 1942, p. 89, *Crisia pilosa* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 241, et 1828, p. 71, pl. XII, fig. 1<sub>1</sub> à 1<sub>7</sub>; (nec LAMOUREUX, 1816, p. 139). *Cellularia pilosa* CARUS, 1893, p. 5. *Scrupocellaria pilosa* WATERS, 1913, p. 478, pl. LXVIII, fig. 3, 4; (nec BUSK, 1884, p. 24). *Cellularia pusilla* SMITT, 1872, p. 13, pl. V, fig. 32-34. *Scrupocellaria pusilla* JULLIEN, 1882, p. 596, pl. XIII, fig. 15, 16; JELLY, 1889, p. 240; CALVET, 1906, p. 374. ? *Bicellaria evocata* JULLIEN, 1882, p. 518, pl. XIV, fig. 21-22; JELLY, 1889, p. 19; CALVET, 1907, p. 379. ? *Scrupocellaria cervicornis* RICHIARDI (cité par CARUS, 1893, p. 4); KIRKPATRICK, 1890, p. 611; MARCUS, 1922, p. 425, pl. XXIV, fig. 3 a, b; (nec *Cellularia cervicornis* SMITT, 1872, p. 14; nec *Scrupocellaria cervicornis* BUSK, 1852, p. 370; nec BUSK, 1852, p. 24, pl. LXII, fig. 1, 4; nec OSBURN, 1914, p. 192).

L'inscription de cette espèce indo-pacifique dans la Faune de France implique bien des doutes. La synonymie ci-dessus est, pour l'essentiel, un abrégé de celle de HARMER (1926), qu'ont admise les auteurs récents : HASTINGS (1932), SILÉN (1942) et OSBURN (1947). Ainsi comprise, l'espèce pourrait avoir été signalée trois ou quatre fois dans le domaine de cette Faune ou à ses limites : en Méditerranée par SAVIGNY et AUDOUIN sous le nom de *Crisia pilosa*; sur les côtes de Toscane par RICHIARDI (cité par CARUS) sous le nom de *S. cervicornis* (mais on ne sait ce que pouvait être la *S. cervicornis* de RICHIARDI); enfin au large de la côte nord d'Espagne par JULLIEN sous les noms de *S. pusilla* et, peut-être, de *Bicellaria evocata*. On ignore, d'ailleurs, si la *Crisia pilosa* SAVIGNY et AUDOUIN était identique à la *Cellularia pilosa* PALLAS (1766, p. 72), dont WATERS (1913) a montré qu'elle n'est pas reconnaissable par sa diagnose.

On sait seulement qu'en la nommant *spatulata*, D'ORBIGNY voulait précisément éliminer un nom douteux, et qu'il l'a fait en prenant pour base les figures de SAVIGNY. Les auteurs modernes sont d'accord pour identifier *S. pusilla* (SMITT) à *S. spatulata* et JULLIEN lui-même a indiqué, dans sa description de « *Bicellaria evocata* » sa grande ressemblance avec *Scrupocellaria pusilla*. Sans nous appesantir sur ces rapports complexes, nous donnons les diagnoses de *Scrupocellaria spatulata* d'après HARMER (1926) et de « *Bicellaria evocata* » d'après JULLIEN.

\**Scrupocellaria spatulata* (D'ORBIGNY).

Zoarium délicat; zoécies allongées; l'aréa occupe moins de moitié de la frontale, ou à peine plus. Quelquefois un cryptocyste étroit, mais distinct. 2 ou 3 épines externes; 1 ou 2 épines distales et 1 ou 2 internes. Les épines ne sont pas bifurquées; quelques-unes d'entre elles sont articulées à la base. Scutum petit ou moyen, inséré proximalelement au milieu de l'aréa, qu'il ne remplit pas; ses deux moitiés sont égales, ou son lobe distal est le plus grand; sa cavité est variable, parfois avec des branches récurrentes émises par une cavité marginale. Aviculaire

frontal petit, élevé et comprimé, souvent penché sur le bord de l'aréa de la zoécie voisine ; son bec et sa mandibule sont étroits. Aviculaires marginaux en général petits, plus ou moins saillants à partir de l'angle latéral de la branche ; mais ils sont parfois très grands, avec un rostre élargi et tridenté à l'extrémité, et une mandibule brièvement triangulaire

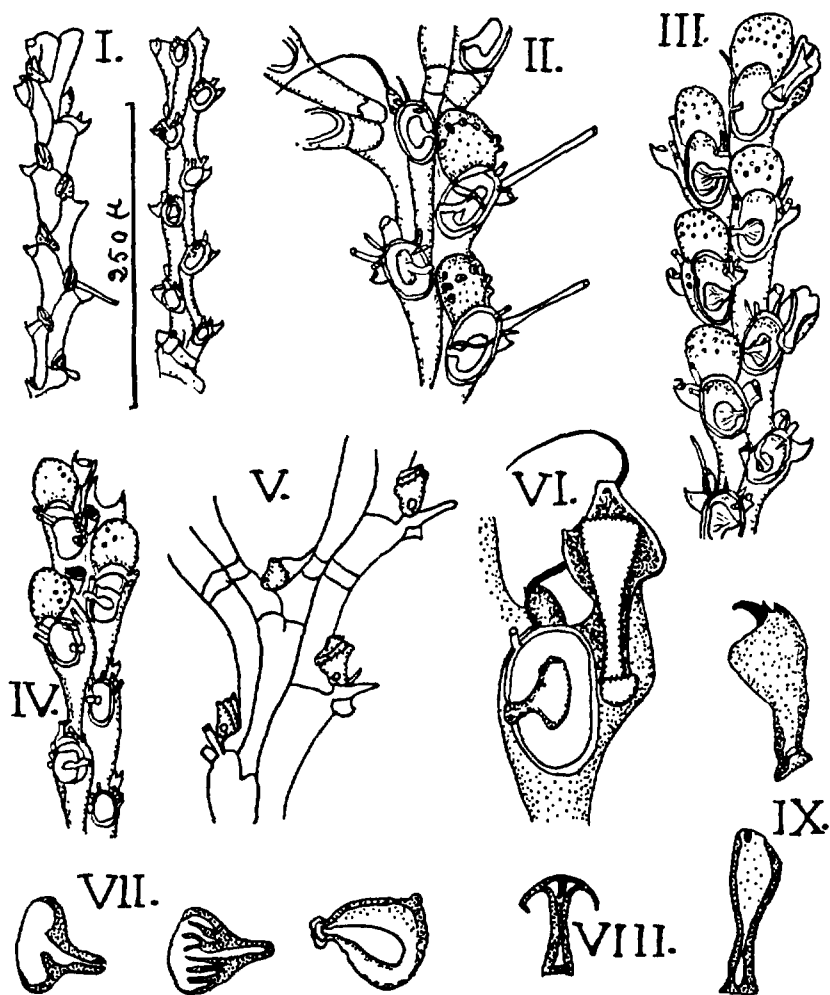


FIG. 138. — *Scrupocellaria spatulata*. — I : faces basale et frontale, d'après JULLIEN. — II à IX, d'après HARMER : une bifurcation en vue frontale (II) ; un rameau ovicellé, porteur de grands aviculaires marginaux (III) ; un rameau ordinaire (IV) ; vue basale d'une bifurcation (V) ; zoécie grossie avec le vibraculaire de la bifurcation et un grand aviculaire marginal (VI) ; trois aspects des cavités des scutums (VII) ; mandibules de grands aviculaires (VIII et IX).



à sa base, avec une extrémité distale élargie, pourvue d'une dent médiane à laquelle peuvent s'ajouter deux dents latérales. Vibraculaire petit ou moyen, apparaissant en vue frontale en arrière de l'aviculaire marginal, mais caché dans les zoécies ovicellées ; son rostre est étroit et court, oblique ; la soie est délicate et pas très longue. Le rhizoïde prend origine à l'extrémité proximale de la chambre vibraculaire, et porte de fortes épines en grappins. A la face basale des bifurcations un seul vibraculaire axillaire. Les articulations sont très visibles et traversent la zoécie externe proximale à l'aréa. Ovicelles pourvus de pores.

\* « *Bicellaria evocata* » (JULLIEN).

Zoarium ramifié en dichotomie et articulé. Zoécies très allongées transparentes, portant sur le côté externe un aviculaire sessile. Aréa subovale, tournée obliquement en dehors et en avant. Au-dessus et en arrière de l'aréa, de deux à cinq épines qui peuvent atteindre la longueur de quatre zoécies. On observe sur quelques zoécies, proximale au bord inférieur de l'aréa, un processus court et fort, légèrement recourbé vers l'intérieur. Ovicelle inconnu. Le zoarium est fixé par des rhizoïdes tuberculeux qui naissent postérieurement de la partie effilée des zoécies et forment à la base du zoarium des paquets plus ou moins volumineux.

Cette diagnose, reproduite à peu près textuellement, ne fait pas ressortir des caractères bien nets de *Bicellaria*. L'auteur ajoute : « Cette espèce, qui ressemble énormément à la *Cellaria pusilla* de SMITT, en diffère cependant très sûrement par l'absence de vibraculaires et de scutum. Des trois fragments recueillis par deux dragages du Travailleur au nord de l'Espagne (par 1 000 et 2 000 m de profondeur), deux l'ont été en même temps que deux fragments de *Scrupocellaria pusilla* (SMITT), dont CALVET (1907) a confirmé la détermination. Il n'est pas impossible que tous ces fragments appartiennent à *Scrupocellaria pusilla* (c'est-à-dire *Scrupocellaria spatulata* (D'ORBIGNY)) à divers états de conservation. Sur les côtes de France, l'espèce n'a été signalée qu'à Nice par Risso sous le nom de *S. pilosa* (voir CARUS, p. 5 ; mais l'indication semble peu sûre).

Si l'on admet la synonymie de HARMER, HASTINGS et SILÉN, l'espèce est connue surtout du Pacifique occidental, de l'océan Indien et l'Atlantique occidental (Brésil, Floride, Tortugas, John Adams Bank).

#### 10. \**Scrupocellaria diadema* BUSK, 1852 (fig. 127, V ; 139).

La *Crisia ciliata* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, signalée par ces auteurs en Méditerranée, mais jamais revue dans cette mer, pose pour cette Faune un problème analogue à celui de la *Crisia pilosa* des mêmes auteurs, mais à la fois moins précis et moins pressant. De même qu'il a mis *Crisia pilosa* (*Scrupocellaria pilosa*) en synonymie de *Scrupocellaria spatulata* (D'ORBIGNY), HARMER (1926) a mis *Crisia ciliata* en synonymie de l'espèce indo-pacifique *Scrupocellaria diadema* BUSK (1852). De la synonymie donnée par HARMER, nous nous bornons à extraire ici les points essentiels pour cette Faune.

*Scrupocellaria diadema* BUSK, 1852, p. 370; 1852, p. 24, pl. XXVIII, fig. 1-3; HARMER, 1926, p. 375, pl. XXV, fig. 20-25; HASTINGS, 1932, p. 410; SILÉN, 1941, p. 89; *Crisia ciliata* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 241; 1828, p. 7, pl. XII, fig. 2<sub>1</sub> à 2<sub>5</sub>; (nec *Crisia ciliata* LAMOUROUX, 1816, p. 139; nec *Sertularia ciliata* LINNÉ, 1758, p. 815). *Scrupocellaria ciliata* BUSK, 1884, p. 23, pl. XI, fig. 5, 5 a. *Scrupocellaria cervicornis* BUSK, 1852, p. 370; 1852, p. 24, pl. LXII, fig. 1-4; (nec *Cellularia cer-*

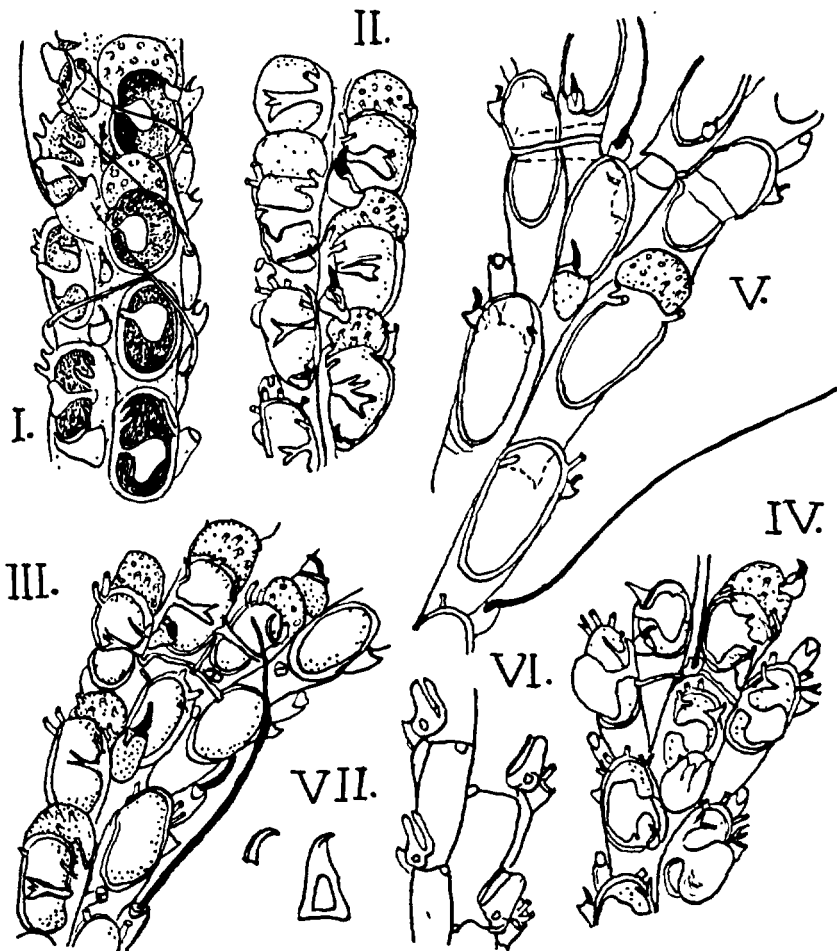


FIG. 139. — *Scrupocellaria diadema*. — I : face frontale, d'après Busk. — II à VII, d'après HARMER : zoécies avec assez grands scutums (II) ; zoécies avec petits scutums, vibraculaires, ovicelles, et deux grands aviculaires frontaux (III) ; zoécies avec grands scutums, aviculaires marginaux et frontaux (IV) ; bifurcation (V, scutums absents) ; face basale de rameau (VI) ; mandibules d'un petit et un grand aviculaires frontaux (VII).

*vicornis* SMITT, 1872, p. 14; nec *Scrupocellaria cervicornis* OSBURN 1914, p. 192). *Acamarchis jolloisi* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, pl. XI fig. 2<sub>1</sub>-2<sub>5</sub>. *Scrupocellaria jolloisi* ROBERTSON, 1921, p. 36.

La diagnose donnée par HARMER pour *S. diadema* est la suivante.

Zoarium robuste. Aréa occupant souvent les deux tiers de la frontale environ, mais de longueur variable. Scutum typiquement présent, très variable; il est rarement absent dans tout un zoarium, mais beaucoup de zoécies peuvent en être privées. Il ne remplit pas toute la surface de l'aréa, et sa forme peut être linéaire ou bifurquée, ou diversement ramifiée, ou même assez largement ovale, la cavité du limbe étant étirée en un diverticule récurrent. La zoécie porte typiquement 5 épines: 2 externes, 1 distale, 2 internes; les épines les plus proximales des deux côtés sont parfois bifurquées. Les aviculaires frontaux, qui manquent rarement, existent en principe tout au moins dans les rameaux fertiles: ils sont comprimés et saillants, avec une mandibule triangulaire. Les zoécies axillaires des bifurcations portent souvent un aviculaire frontal géant, dont le rostre peut être finement denticulé de chaque côté: sa mandibule est triangulaire allongée. Aviculaires marginaux petits avec une surface palatine orientée obliquement. Vibraculaires de taille moyenne, à longue soie et à gouttière oblique. L'origine des rhizoïdes est latérale. A la face basale des bifurcations, un seul vibraculaire axillaire. Bifurcation de type normal, l'articulation traversant le milieu de l'aréa de la zoécie externe. Le tube chitineux articulaire est « en échelon ». Rhizoïdes parfois barbelés d'épines. Ovicelle très court, avec de grands pores, dont chacun est porté par une courte projection tubulaire de la surface.

Parmi ces caractères ceux que HARMER retrouve comme significatifs dans les figures données par SAVIGNY de *Crisia ciliata* sont ceux tirés de l'ovicelle des aviculaires axillaires géants et des épines bifurquées, ceux du scutum variant trop chez *S. diadema* pour être significatifs.

Si HARMER et ses successeurs n'ont pas retenu la priorité du nom *ciliata* sur *diadema*, c'est que la *Crisia ciliata* de SAVIGNY et AUDOUIN n'est pas très reconnaissable, et que la *Scrupocellaria ciliata* BUSK ne lui est peut-être pas identique, alors que BUSK lui-même (1884) admettait sa synonymie possible avec ses propres *S. diadema* et *S. cervicornis*.

Sous ces réserves multiples, l'espèce, largement répandue dans l'océan Indien et le Pacifique occidental, semble avoir été signalée comme *S. ciliata* en Méditerranée (SAVIGNY et AUDOUIN) et aux îles du Cap-Vert (BUSK). Rappelons que l'on ignore aussi ce qu'était la *S. cervicornis* indiquée sur les côtes de Toscane par RICHARDI (cité par CARUS), et dont nous avons fait mention déjà à propos de *S. spatulata*.

11. *Scrupocellaria incurvata* WATERS, 1896 (fig. 140). — *Scrupocellaria incurvata* WATERS, 1896, p. 9, pl. I, fig. 16-17; CANU et BASSLER

1928, p. 20, pl. I, fig. 6-8 ; GAUTIER, 1961, p. 87 ; RYLAND, 1963, p. 11.  
*Scrupocellaria aquitanica* JULLIEN et CALVET, 1903, p. 35, pl. III, fig. 2.

Zoarium à port robuste. Zoécies deux fois plus longues que larges, lisses, tronquées à la base. Aréa ovale régulière, un peu élargie proximale-ment, occupant en longueur la moitié de la zoécie. De chaque côté, au niveau de l'opercule, une épine orale creuse, dressée et cylindrique. L'aréa est presque entièrement masquée par un grand scutum à contour entier, très large proximale-ment, mais rétréci distalement en une lan-guette à extrémité tronquée. Le limbe du scutum est creusé d'une cavité

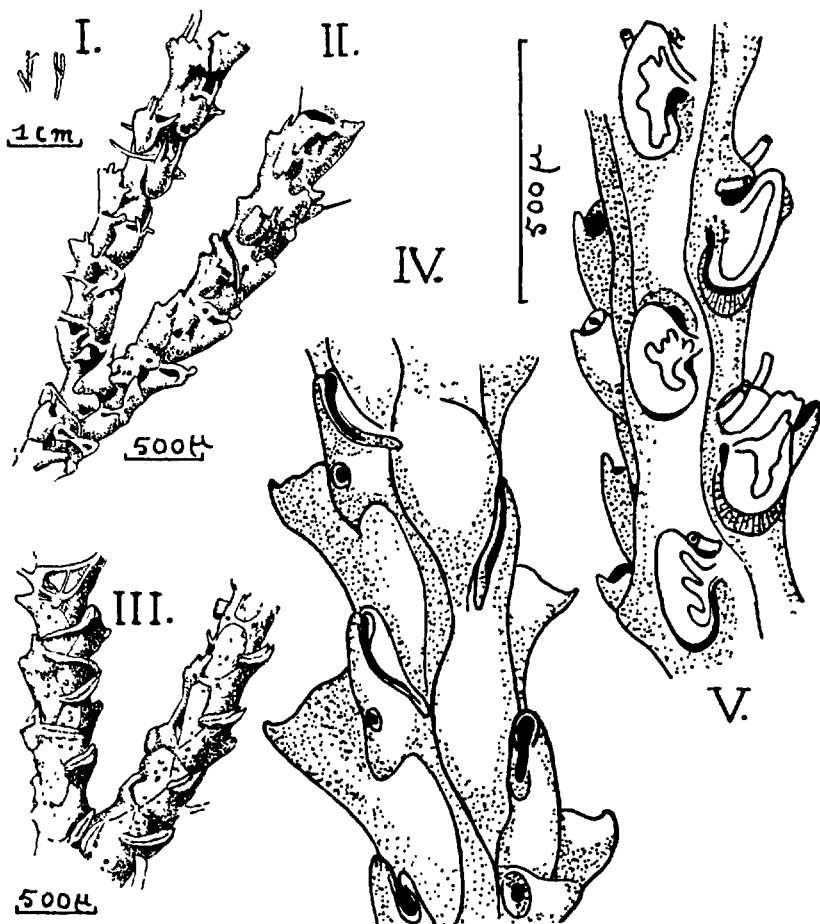


FIG. 140. — *Scrupocellaria incurvata*. — I à III : taille naturelle, faces frontale et basale, d'après CANU et BASSLER. — IV et V : faces frontale et basale, d'après JULLIEN et CALVET.

ramifiée en forme de corne de cerf. Aviculaires latéraux grands, à zoécie avicularienne bien développée et à mandibule calcifiée en forme de bec d'aigle. Aviculaires frontaux médians, petits. Vibraculaires en position basale et proximale, à chambre vibraculaire grande, longue et incurvée, atteignant le bord interne de la zoécie qui la porte ; sa gouttière forme comme une grande fente incurvée caractéristique, à bords redressés, où se meut la soie vibraculaire qui est plutôt courte. A la face basale des bifurcations les vibraculaires axillaires sont jumelés. Beaucoup de chambres vibraculaires émettent un rhizoïde. Ovicelle lisse, globuleux, saillant.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 450-500  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 210-250  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 230  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 110  $\mu$  ;  
 longueur de la chambre vibraculaire : 210  $\mu$  ;  
 longueur de la soie vibraculaire : 480  $\mu$  ;  
 longueur mandibule aviculaire latéral : 60  $\mu$  ;  
 longueur mandibule aviculaire frontal : 40  $\mu$  ;  
 longueur ovicelle : 210  $\mu$  ;  
 largeur ovicelle : 220  $\mu$ .

DISTRIBUTION : Méditerranée (Toulon, golfe de Gênes, Naples, Tunisie), entre 100 et 200 m de profondeur, dans les fonds vaseux à Madréporaires profonds ou dans les graviers du large (GAUTIER). Atlantique tempéré chaud (golfe de Gascogne, Maroc, Madère) à d'assez grandes profondeurs (CANU et BASSLER). GAUTIER l'a trouvée ovicellée en septembre à Toulon.

12. *Scrupocellaria maderensis* BUSK, 1860 (fig. 141).— *Scrupocellaria maderensis* BUSK, 1860, p. 280 ; 1861, p. 77, pl. XXXII, fig. 1 ; NORMAN (pars) 1909, p. 284 ; HARMER, 1926, p. 372, pl. XXV, fig. 16-19 ; HASTINGS, 1932, p. 410 ; HASENBANK, 1932, p. 356, fig. 26 ; MARCUS, 1937, p. 57 ; OSBURN, 1940, p. 387 ; SILÉN, 1942, p. 89 ; GAUTIER, 1961, p. 91. *Scrupocellaria macandrei* BUSK, 1884, p. 23, pl. XI, fig. 4-4<sub>b</sub> ; (nec BUSK, 1852, p. 60, pl. XXII, fig. 1-3) ; PHILIPPS, 1899, p. 439 ; CALVET, 1907, p. 375 ; NORMAN, 1909, p. 284 ; THORNELY, 1912, p. 140 ; WATERS, 1913, p. 477, pl. LXVIII, fig. 5-6 ; ROBERTSON, 1911, p. 36. *Scrupocellaria scrupea* THORNELY, 1905, p. 109 ; (nec *Scrupocellaria scrupea* BUSK, 1852). *Scrupocellaria scrupea* var. *dongolensis* WATERS, 1909, p. 134. *Scrupocellaria gilbertensis*, 1909, p. 411, pl. XXVI, fig. 2.

Zoarium assez robuste, blanc, à rameaux dichotomes, nettement dentelés en scie par la forte saillie des aviculaires marginaux. Zoécies bisériées, alternes et se chevauchant un peu et alternativement d'un côté

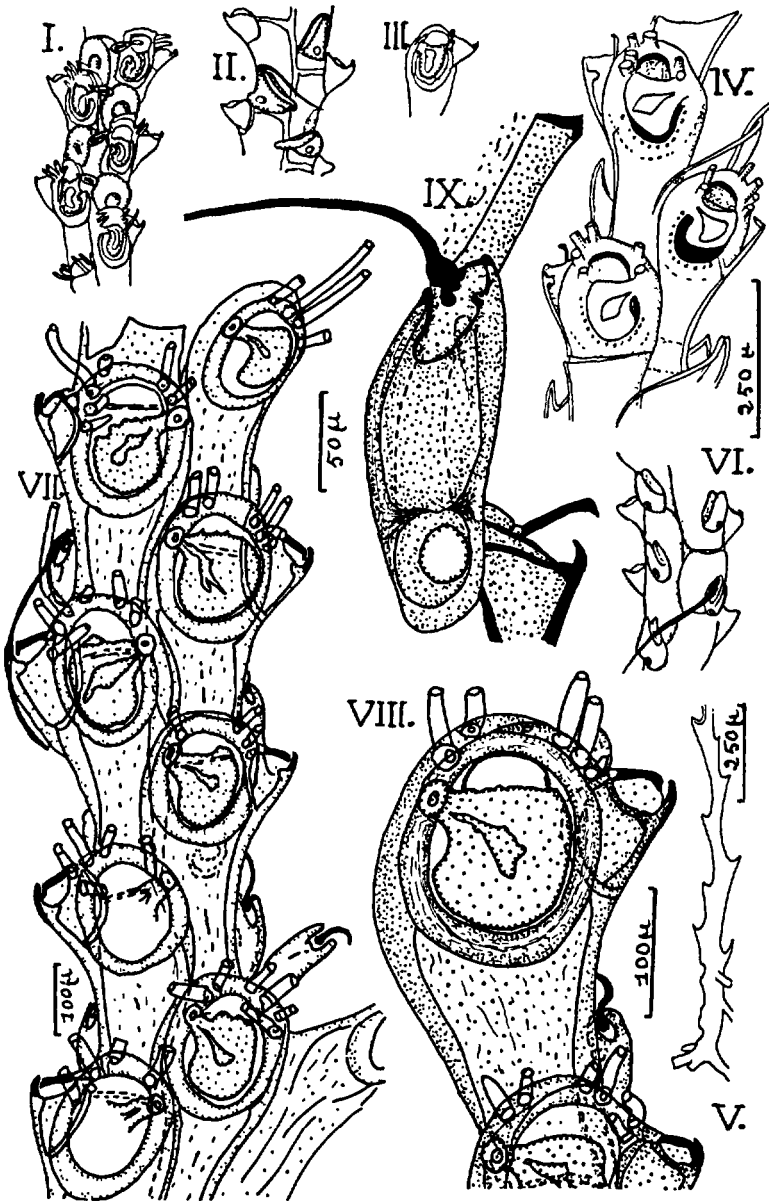


FIG. 141. — *Scrupocellaria maderensis*. — I à III : faces frontale, basale avec vibraculaires et une zoécie, d'après HARMER. — IV et V : face frontale d'un rameau et un filament radiculaire avec crampons, d'après HASENBANK. — VI : face basale, d'après BUSK. — VII à IX (orig.) : face frontale d'un rameau au niveau d'une bifurcation (VII) ; détail d'une zoécie (VIII) ; vibraculaire avec chambre à rhizoïde, et aviculaire marginal (IX).

à l'autre en vue frontale, du fait que les deux séries zoéciales se font très légèrement face. Les zoécies sont allongées, et rétrécies proximale-ment. 2 à 4 épines vers l'angle distal externe ; 1 à 2 épines internes ; de ces épines, qui sont courtes, aucune n'est vraiment distale. Aréa occupant au maximum la moitié de la frontale, avec un cryptocyste épais et verruqueux, finement dentelé sur son bord opésial et un peu élargi dans sa région proximale. Scutum recouvrant en principe l'aréa, sauf dans sa région operculaire. Son pédoncule, court et épais, s'insère sur le bord interne de l'aréa distalement au milieu de celle-ci, non loin de l'épine interne proximale. Son bord distal, en principe droit et orienté transversalement, est situé au niveau de la charnière operculaire, mais sans rapports directs avec elle. Il est cependant souvent dépassé, du côté operculaire, par un très petit lobe distal dont on a dit qu'il s'articulerait parfois avec une forte dent émise à ce niveau par le bord externe de l'aréa. Le bord proximal du scutum, arrondi, est en principe si proche du cryptocyste qu'il ne reste entre eux qu'une étroite fente dans toute la partie proximale, non operculaire, de l'opésie ; mais il n'y a pas soudure entre le bord du scutum et celui de l'aréa. Il arrive d'ailleurs que dans certaines zoécies le scutum soit plus réduit et ne couvre pas aussi complètement l'opésie ; en ce cas son bord distal est arrondi aussi et son aspect d'ensemble est bien moins caractéristique. La cavité du scutum est restreinte et de contour simple, avec un prolongement proximal et parfois un autre distal. L'opercule est plus chitinisé que chez la plupart des *Scrupocellaria*. Les aviculaires frontaux, ordinairement absents, sont liés à l'ovicelle quand ils existent, et sont alors allongés en direction du pédoncule scutal de la zoécie de l'autre série. Les aviculaires marginaux, constants, de taille variable, mais typiquement grands, se projettent fortement vers l'extérieur ; leur rostre, aquilin, est recourbé dans le sens distal, mais le plan rostro-mandibulaire est légèrement oblique et incliné proximale-ment. Vibraculaires de taille moyenne, insérés à la face basale de l'autozoécie, dans sa région externe. Le bord externe de la zoécie vibraculaire est presque droit et déborde légèrement le contour de l'autozoécie, de sorte qu'il peut être aperçu en vue frontale. Leur bord médian est très oblique au contraire, de même que la gouttière vibraculaire incurvée. La soie vibraculaire, courte, mais forte et comprimée près de son extrémité proximale, est orientée obliquement du côté proximal interne, et atteint à peine de sa pointe l'autre bord du rameau. On a décrit à la zoécie vibraculaire un prolongement caudé qui pourrait atteindre l'autozoécie voisine de l'autre série zoéciale. Vibraculaires axillaires jumelés.

Bifurcation normale, le joint articulaire traversant la zoécie externe proximale-ment à son aréa. Ovicelle oblique, à frontale aplatie, dépourvue de pores vrais, mais pouvant présenter une seule grande fenêtre non

calcifiée. Rhizoïdes barbelés de très fortes épines, se terminant en lames fenêtrées complexes et ramifiées.

*Dimensions :*

longueur autozoécie : 370  $\mu$  ;  
 largeur autozoécie : 180  $\mu$  ;  
 longueur aréa : 140  $\mu$  ;  
 largeur aréa : 115  $\mu$  ;  
 largeur opercule : 65  $\mu$  ;  
 longueur mandibule aviculaire latéral : 40  $\mu$  ;  
 longueur soie vibraculaire : 95  $\mu$ .

D'après GAUTIER (1961, p. 91) la *S. maderensis* HARMER (1926) ne serait pas celle de BUSK. Nous avons cependant admis la synonymie de HARMER, qui comporte une partie des formes appelées *S. macandrei*. Dans nos échantillons originaires de Castiglione (Algérie; réc. DIEUZEIDE), le scutum ne s'articule certainement pas avec une dent du bord opposé, mais l'emplacement de cette dent est marqué par la base de l'épine externe proximale.

Si l'on admet la synonymie de HARMER la distribution de *S. maderensis* est la suivante. Région indo-pacifique, jusqu'au Japon et en Australie; mer Rouge; Méditerranée (Naples, Castiglione); Atlantique (côte d'Espagne, Madère, Cap-Vert); Afrique australe, (cap Agulhas, HASENBANK). Il s'agit apparemment d'une espèce d'eaux chaudes, et les indications la concernant dans l'Atlantique boréal américain sont sujettes à caution.

13. \**Scrupocellaria intermedia* NORMAN, 1893 (fig. 142). — *Scrupocellaria intermedia* NORMAN, 1893, p. 451, pl. XIX, fig. 9, 10; NICHOLS, 1911, p. 9; NORDGAARD, 1912; 1918; KLUGE, 1962, p. 378, fig. 238; RYLAND, 1963, p. 12.

Zoarium dressé, relativement grêle, ramifié dichotomiquement, articulé, à entre-nœuds de 5 à 7 zoécies allongées, disposés en deux séries alternantes. Les zoécies, qui atteignent 580  $\mu$  de long sur 115 à 150  $\mu$  de large, se rétrécissent un peu proximale. L'aréa occupe entre le tiers et presque la moitié de la longueur zoéciale. Son bord est légèrement relevé et elle montre un liséré de cryptocyste. 4 à 6 épines distales fortes et courtes. Scutum peu développé, ovale, à bord entier, manquant à beaucoup de zoécies. Pas d'aviculaires frontaux. Des aviculaires latéraux sur tous les zoïdes, mais pas très développés. Vibraculaires en position basale et proximale; leur chambre vibraculaire est allongée dans le sens de la zoécie, mais n'atteint que le quart ou le sixième de sa longueur; la soie vibraculaire, allongée dans le même sens, est capillaire et bien plus longue que la chambre vibraculaire. Des rhizoïdes sont souvent émis latéralement aux chambres vibraculaires. Ovicelle plus haut que large, aplati au centre et plus étroit au niveau de son orifice que plus distalement.



Espèce boréale, qui vers le sud semble atteindre les limites de notre Faune et que beaucoup d'auteurs ont mise en synonymie avec *S. scrupea* BUSK (1851) KLUGE (1962) la traite cependant comme une espèce distincte, sans faire même allusion à cette synonymie, et RYLAND (1963) affirme que les deux espèces sont extrêmement différentes et n'appartiennent pas au même groupe. *S. intermedia* se distingue notamment par son port plus grêle, (se rapprochant de celui de *S. scrupea*), et surtout par la forme de son ovicelle.

Les deux espèces ont d'ailleurs des aires différentes. *S. intermedia* est connue de dragages entre 300 et 1 300 m de profondeur, sur les côtes de Norvège et d'Irlande. *S. scrupea* est, dans la règle, plus méridionale.

14. *Scrupocellaria scrupea* BUSK, 1852 (fig. 127, II ; 143). — *Scrupocellaria scrupea* BUSK, 1852, p. 83, pl. IX, fig. 11, 12 ; 1852, p. 24, pl. XXI, fig. 1, 2 ; HELLER, 1867, p. 10 ; NORMAN, 1868, p. 214 ; KIR-

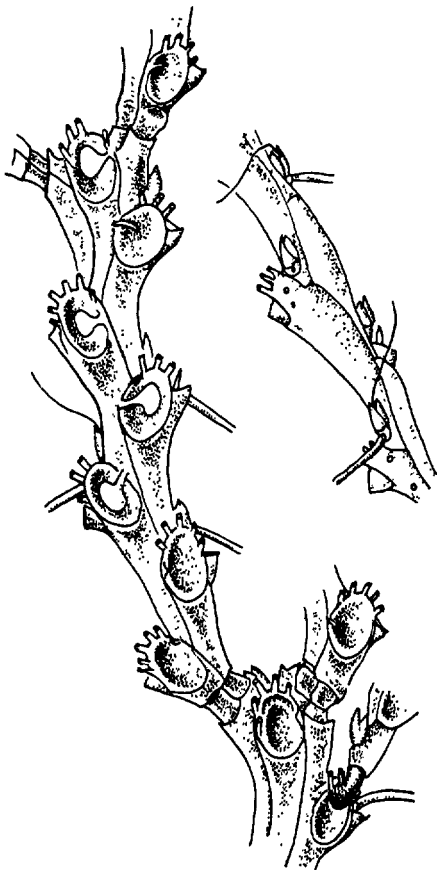


FIG. 142. — *Scrupocellaria intermedia*. — Faces frontale et basale, d'après KLUGE.

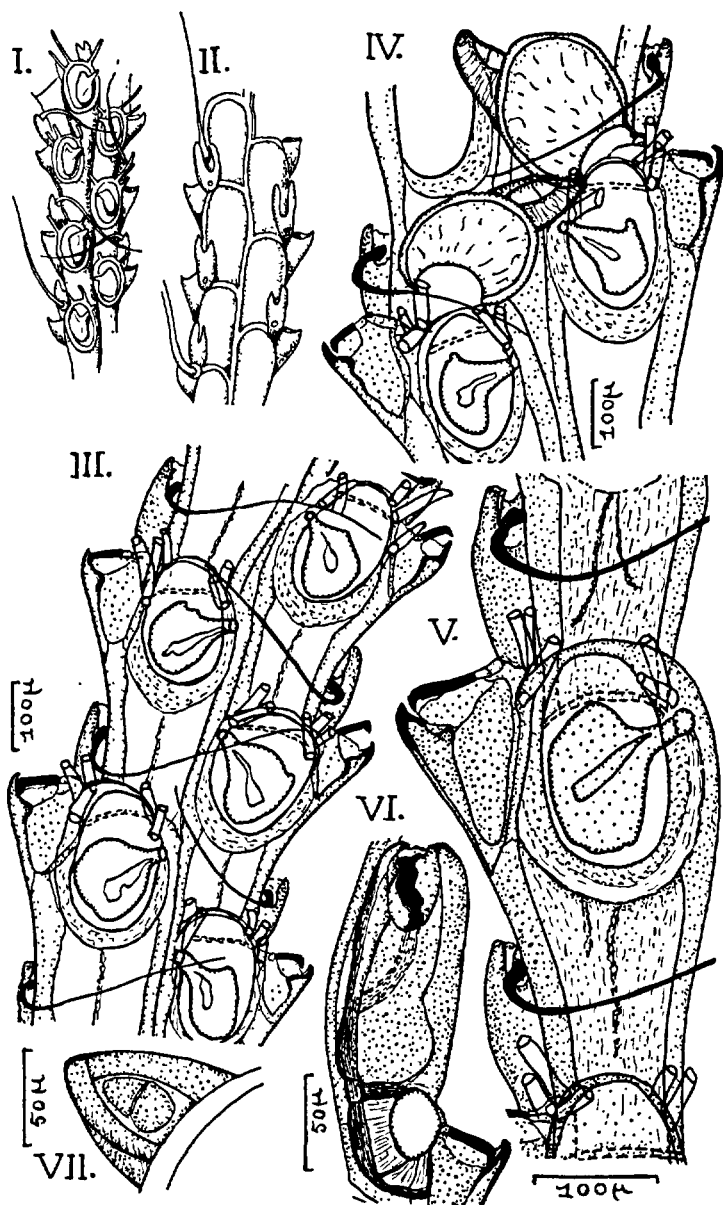


FIG. 143. — *Scrupocellaria scrupea* (forme typique). — I et II : faces frontale et basale, d'après HINCKS. — III à VII (*orig.*) : vue frontale d'un rameau non ovicellé (III) ; vue frontale d'un rameau ovicellé (IV) ; une zoécie non ovicellée grossie en vue frontale (V ; remarquer l'aréa, le scutum, l'aviculaire, les vibraculaires, la structure des parois) ; face basale d'un vibraculaire avec chambre à rhizoïde (VI) ; un aviculaire frontal (lié à l'ovicelle) grossi (VII).

CHENPAUER, 1875, p. 181 ; HINCKS, 1880, p. 50, pl. VII, fig. 11-14 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 34 ; P. M. F., 1904, p. 259 ; 1931, p. 279 ; 1957, p. 349 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 17 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 208, pl. VIII, fig. 7, 8 ; BORG, 1930, p. 76, fig. 77 ; MARCUS, 1937, p. 56, pl. XI, fig. 27 ; 1940, p. 171, fig. 90 ; ECHALIER et PRENANT, 1951, p. 11 ; GAUTIER, 1961, p. 90 ; RYLAND, 1963, p. 11. *Scrupocellaria scabra* ORTMANN, 1890, p. 348 ; (nec VAN BENEDEN, 1848).

Zoarium dressé, blanchâtre ou orangé clair, assez robuste d'aspect, mais fragile, à rameaux dichotomes et à entre-nœuds souvent remarquables par leur longueur, comptant de 3 à 8 zoécies (et parfois jusqu'à 20). Bisériées et alternantes, les zoécies sont assez allongées, et légèrement plus larges au sommet qu'à l'extrémité proximale. Aréa brièvement elliptique, occupant à peu près la moitié de la longueur de la frontale. Le cryptocyste, large, s'élargit encore au bout proximal. Comme les zoécies s'imbriquent souvent assez fortement il peut ne rester qu'un court espace de gymnocyste apparent en vue frontale entre le bord proximal du cryptocyste et le sommet de la zoécie précédente, ce qui donne à la zoécie, de ce côté, un aspect bien plus trapu qu'en vue basale. Du côté frontal, les zoécies ont des limites très nettes, notamment le long du sillon frontal du rameau, du fait que leurs parois sont épaisses et leurs bords légèrement saillants. Trois épines (ou même quatre) dans la région distale du bord externe, et une ou deux au bord interne. Scutum à limbe entier, bien plus petit que l'aréa, souvent réniforme ou bilobé, à lobe proximal élargi et arrondi, plus grand que le lobe distal qui est étroit et parfois pointu. Le scutum est en général inséré très près de l'épine interne proximale. Sa cavité est simple, parfois étirée en pointe, mais non ramifiée. Aviculaires latéraux grands, à pivot mandibulaire très apparent, à plan rostro-mandibulaire orienté transversalement au rameau, et à bec fortement crochu dont la pointe est tournée distalement. Le contour externe de la zoécie avicularienne latérale et celui de l'autozoécie dans sa partie proximale font un angle très obtus à peine marqué.

Les aviculaires frontaux manquent souvent. Quand ils existent ils sont très petits et distribués le long de la ligne médiane, immédiatement distaux aux ovicelles, sur lesquels ils semblent fixés, apparaissant uniquement sur leur bord distal interne ; ils ont la forme d'un petit sabot et la mandibule est toujours tournée du côté interne du rameau. Zoécies vibraculaires allongées, droites et étroites, insérées latéralement si loin de la ligne médiane basale du rameau qu'elles sont en grande partie visibles du côté frontal. Du fait de leur longueur propre et de la brièveté relative de l'autozoécie, elles atteignent souvent l'extrémité proximale de la zoécie avicularienne latérale. La longueur de la soie vibraculaire ne dépasse pas beaucoup la longueur d'une autozoécie. Vibraculaires

axillaires normalement jumelés ; CALVET (1902) a pourtant observé, dans certaines colonies, l'avortement plus ou moins complet de l'un d'eux. Articulations du type « en échelon » ; les tubes chitineux du joint sont au même niveau dans les deux zoécies intéressées, de sorte que la portion de gymnocyste qui lui est proximale est plus longue dans la zoécie externe que dans l'interne. Dans les entre-nœuds proximaux un grand nombre de zoécies vibraculaires sont associées à des chambres radiculaires qui émettent des rhizoïdes relativement grêles et le plus souvent lisses, mais parfois pourvus de crochets.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 360 à 400  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 160 à 200  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 150 à 160  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 110 à 120  $\mu$  ;  
 longueur mandibule aviculaire latéral : 60 à 80  $\mu$  ;  
 longueur chambre vibraculaire : 150 à 180  $\mu$  ;  
 longueur fouet vibraculaire : 380 à 540  $\mu$ .

Même après la séparation de *S. intermedia* NORMAN, *S. scrupea* offre encore des variations assez importantes. CALVET (1902) a signalé à Sète des colonies à deux épines orales seulement et dont l'un des vibraculaires axillaires jumelés peut être atrophié et même disparaître ; GAUTIER (1961) pense qu'il pourrait s'agir d'une espèce autre que celle de BUSK, tout en précisant qu'il a bien rencontré celle-ci en Méditerranée. D'autre part, MARCUS (1937) a décrit et figuré, chez une forme de Sainte-Hélène qu'il rapporte à *S. scrupea*, des zoécies vibraculaires caudées que nous avons recherchées en vain sur nos exemplaires des côtes françaises, mais qui pourraient fournir aussi un caractère spécifique distinctif.

L'espèce a une distribution très étendue dans toute la Méditerranée et l'Adriatique et dans l'Atlantique tempéré nord oriental, jusqu'aux côtes anglaises et aux détroits danois d'une part, aux Açores et au Cap-Vert de l'autre. On l'a indiquée aussi en mer Rouge, dans l'océan Indien, et jusqu'en Malaisie, au Japon, en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Elle est commune sur nos côtes de l'Atlantique et de la Manche : parfois dans la zone des marées, mais surtout en dragages à diverses profondeurs (jusqu'à 500 m dans le golfe de Gascogne), souvent avec *S. scruposa*. En Méditerranée (GAUTIER) de la surface à 150 m sur les substrats les plus divers ; particulièrement abondante dans les fonds coralligènes entre 30 et 60 m. En Méditerranée, ovicelles observés d'août à décembre ; embryons en juin, novembre et décembre ; ancestrules en mai. Connue à l'état fossile depuis le Pliocène.

15. *Scrupocellaria delilii* (SAVIGNY et AUDOUIN, 1826) (fig. 144). — *Crisia delilii* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 242, pl. XII, fig. 3. *Scrupocellaria delilii* BUSK, 1852, p. 65, pl. XXII, fig. 1-3 ; WATERS, 1897, p. 7, pl. I, fig. 14-15 ; 1899, p. 15 ; NORMAN, 1909, p. 284 ; BARROSO,

1923, p. 189; HARMER, 1926, p. 370, pl. XXV, fig. 12-15; CALVET, 1931, p. 69; HASENBANK, 1932, p. 355, fig. 25; MARCUS, 1950, p. 11; GAUTIER, 1961, p. 86; RYLAND, 1963, p. 11. *Cellularia savignyi* D'ORBI-

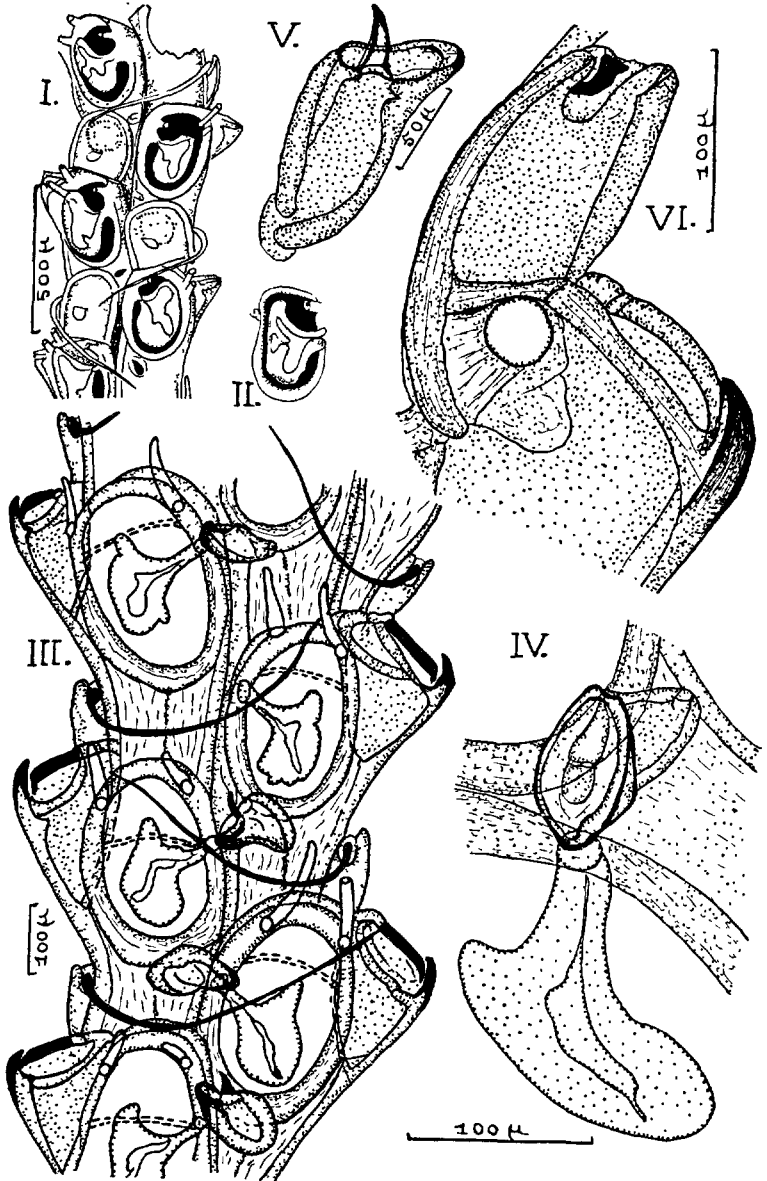


FIG. 144

GNY, 1851, p. 50. *Scrupocellaria macandrei* BUSK, 1852, p. 24, pl. XXIV, fig. 1-3 ; (nec BUSK, 1884, p. 23, pl. XI, fig. 4-4 b) ; HELLER, 1867, p. 87 ; HASWELL, 1880, p. 37 ; CARUS, 1893, p. 5 ; (nec WATERS, 1913, p. 477, pl. LXVIII, fig. 5, 6).

Zoarium assez robuste, dont les branches dichotomes sont nettement dentées en scie par la saillie des aviculaires marginaux. Les entre-nœuds peuvent être longs et compter jusqu'à 11 paires de zoécies. Zoécies en deux séries alternantes, allongées, légèrement rétrécies proximale-ment ; la séparation des deux séries n'est pas très marquée. Aréa elliptique, occupant à peu près moitié de la longueur zoéciale, et bordée d'un petit cryptocyste. A l'extrémité distale, deux (ou parfois une) épines externes et une interne ; ces épines orales sont assez nettement convergentes. L'insertion du scutum, sur le bord interne de l'aréa, est située distalement à la mi-longueur de ce bord, mais elle reste assez éloignée de l'épine interne unique, qui est très distale. Le limbe du scutum ne couvre pas complètement l'opésie et présente deux lobes : le lobe proximal arrondi reste assez éloigné du bord de l'aréa ; le lobe distal, assez grand aussi, est parfois étroit et pointu. La cavité du limbe s'étend dans les deux lobes, et montre parfois aussi une expansion intermédiaire distincte du côté externe. Il existe quelquefois des aviculaires frontaux, à rostre recourbé distalement et à mandibule crochue. Ils sont insérés au bord proximal de l'aréa, exactement au niveau de l'insertion pédonculaire scrutale de la zoécie voisine appartenant à l'autre série, et leur mandibule atteint parfois cette insertion. Les aviculaires marginaux sont constants, grands et très fortement saillants, leur contour en vue frontale étant très dévié par rapport à celui de l'autozoécie qui les porte. Leur plan rostro-mandibulaire n'est pas transversal par rapport à la direction du rameau, mais nettement oblique dans le sens proximal.

Certains des aviculaires marginaux, parmi les plus grands, peuvent à l'occasion avoir un rostre tridenté et une mandibule à trois pointes (HARMER). Des vibraculaires existent çà et là insérés à la face basale et assez latéralement ; mais leurs zoécies vibraculaires sont petites et de ce fait ils sont à peine visibles du côté frontal. Vibraculaires axillaires jumelés. Bifurcation normale, le joint articulaire traversant la zoécie externe proximale-ment à son aréa, qu'il touche exactement. Rhizoïdes

---

FIG. 144. — *Scrupocellaria delilii*. — I : portion de rameau ovicellé, d'après HASENBANK. — II : aréa et scutum, d'après HARMER. — III à VI (*orig.*) : portion d'un rameau non ovicellé en vue frontale (III ; remarquer les épines, le scutum, les aviculaires frontaux et marginaux, les vibraculaires, la structure des parois) ; portion très grossie d'une zoécie montrant l'aviculaire frontal situé juste en regard du manche du scutum de la zoécie voisine (IV) ; un aviculaire frontal grossi (V) ; vue basale d'un vibraculaire et d'un aviculaire marginal (VI).

parfois barbelés. Ovicelle assez grand, légèrement oblique, à frontale dépourvue de pores, mais présentant parfois une grande fenêtre unique non calcifiée.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 340-360  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 140-170  $\mu$  ;  
 longueur de l'aréa : 180 à 190  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 100 à 110  $\mu$  ;  
 longueur zoécie vibraculaire : 160  $\mu$  ;  
 longueur soie vibraculaire : 350  $\mu$  ;  
 hauteur totale ovicelle : 140-150  $\mu$  ;  
 largeur ovicelle : 130-140  $\mu$ .

Voisine de *S. scrupea*, cette espèce peut coexister avec elle, mais seulement en eaux relativement chaudes : Atlantique (côtes d'Espagne, Madère, Cap-Vert) ; Méditerranée (îles Baléares, Banyuls, Rapallo, Naples, Tarente) ; sensiblement plus rare que *S. scrupea* et Adriatique. Signalée aussi en mer Rouge, océan Indien, Malaisie, Australie, Japon, îles Hawaiï.

Gen. **TRICELLARIA** FLEMING, 1828.

(*Cellaria* (pars) ELLIS et SOLANDER, 1766 ; *Menipea* (pars) LAMOUROUX, 1816 ; *Cellularia* (pars) VAN BENEDEN, 1848 ; (nec d'ORBIGNY, 1851) ; *Ternicellaria* d'ORBIGNY, 1851 ; *Bugulopsis* (pars) VERRILL, 1879).

Type du genre : *Cellaria ternata* ELLIS et SOLANDER, 1766.

Zoarium dressé, ramifié, articulé, à rameaux bisériés en principe, à entre-nœuds souvent courts, mais comptant au moins trois zoécies. Celles-ci sont élargies distalement, atténuées et souvent allongées proximale, avec une petite aréa et un long gymnocyste. Leur paroi latéro-basale ne présente pas d'amincissements en fenêtres. Il existe des épines, et ordinairement un ou deux aviculaires frontaux, ainsi qu'un aviculaire marginal sessile qui manque souvent ; mais il n'y a pas d'hétérozoécies basales. Le genre, qui ressemble à *Notoplites*, s'en distingue par le mode de bifurcation : les articulations traversent les extrémités proximales des zoécies CG et DF (ou de l'une de ces paires dans les cas où une seule branche est articulée) ; les segments proximaux de F et de G (ou de l'une de ces zoécies) sont courts et ordinairement distants l'un de l'autre à la face basale de E ; ceux de C et D (ou de l'une de ces zoécies) sont longs. Contrairement au cas de *Notoplites*, les rhizoïdes sont émis au côté proximal des articulations.

Cette diagnose s'inspire de celle de HARMER (1923), qui a redéfini le genre *Tricellaria*.

\**Tricellaria ternata* (ELLIS et SOLANDER, 1786) (fig. 127, XI et XII ; 145). — *Cellaria ternata* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 30. *Crisia ternata* LAMOUREUX, 1816, p. 61. *Tricellaria ternata* FLEMING, 1828, p. 540 ; GRAY, 1848, p. 113 ; HARMER, 1923, p. 354 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 204, fig. 73 K ; BORG, 1930, p. 73, fig. 71 ; CALVET, 1931, p. 70 ; OSBURN, 1932, p. 373 ; 1933, p. 27, pl. VII, fig. 6 ; 1939, p. 544 ; 1955, p. 5 ; MARCUS, 1940, p. 161, fig. 85 ; KLUGE, 1962, p. 374, fig. 235 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 20 ; RYLAND, 1963, p. 3. *Tricellaria (Menipea) ternata* OSBURN, 1936, p. 541. *Cellularia ternata* JOHNSTON, 1847, p. 335, pl. LIX. *Cellularia ternata*, f. *ternata* SMITT, 1868, p. 282, 305, pl. XVI, fig. 10-26. *Menipea ternata* BUSK, 1852, p. 21, pl. XX, fig. 3-5 ; HINCKS, 1880, p. 38, pl. VI, fig. 1-4 ; JELLY, 1889, p. 174 ; HALLEZ, 1889, p. 6 ; ORTMANN, 1894, p. 348 ; NORDGAARD, 1894-1895, p. 10 ; 1900, p. 4 ; 1903, p. 77 ; 1907, p. 4 ; 1911, p. 18 ; 1917, p. 34 ; 1923, p. 9 ; 1924, p. 7 ; ROBERTSON, 1900, p. 316 ; 1905, p. 251, pl. V, fig. 12-16, et pl. V, fig. 17 ; NORMAN, 1903, p. 578 ; 1906, p. 91 ; BIDENKAP, 1905, p. 5 ; KLUGE, 1906, p. 35 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 5 ; 1913, p. 11 ; OSBURN, 1912, p. 277 ; 1912, p. 222, pl. XXI, fig. 96 (nec pl. XXI, fig. 19) ; 1913, p. 578 ; C et E O'DONOGHUE, 1923, p. 17 ; 1925, p. 99 ; 1926, p. 42. *Scrupocellaria ternata* LEVINSEN, 1914, p. 567 ; OSBURN, 1919, p. 507.

Le zoarium forme des touffes blanches et délicates, abondamment ramifiées et articulées, qui atteignent 2 à 3 cm de haut. Les rameaux s'entrelacent, et certains peuvent se développer en sortes de vrilles enroulées vers l'extrémité, et y présentant un élargissement déprimé en fossette adhésive. Ces vrilles donnent à la colonie un port grimpant caractéristique, auquel contribuent des rhizoïdes simplement adhésifs. Chaque entre-nœud compte en principe 3 zoécies, mais ce nombre s'élève parfois jusqu'à 5 et même 7. Dans chaque entre-nœud la zoécie terminale est la plus courte ; les zoécies plus proximales sont de longueur variable. L'aréa, ovale, est relativement courte. Le scutum, petit, entier, apparaît comme une épine simple, et s'étale ensuite peu à peu, proximale-ment surtout, de sorte que son contour définitif est variable, subovale ou cunéiforme. Il existe 2, 3 ou 4 épines, dont la plus proximale est située au bord zoécial externe, souvent presque en regard du scutum, et peut être très longue (parfois plus longue que l'entre-nœud) ; les autres épines naissent au sommet de la zoécie. Les aviculaires latéraux, souvent grands et proéminents, existent en général sur les deux zoécies proximales de l'entre-nœud, mais ils peuvent aussi être petits, n'exister que sur une zoécie, et même manquer totalement dans l'entre-nœud. L'aviculaire frontal, petit, saillant, a le bec tourné proximale-ment ; il est porté, immédiatement au-dessus de l'aréa, soit par toutes les zoécies, soit, plus souvent, par la seule zoécie terminale de l'entre-nœud. Les rhizoïdes sont émis, sur les faces latérales et basales, par les portions proximales



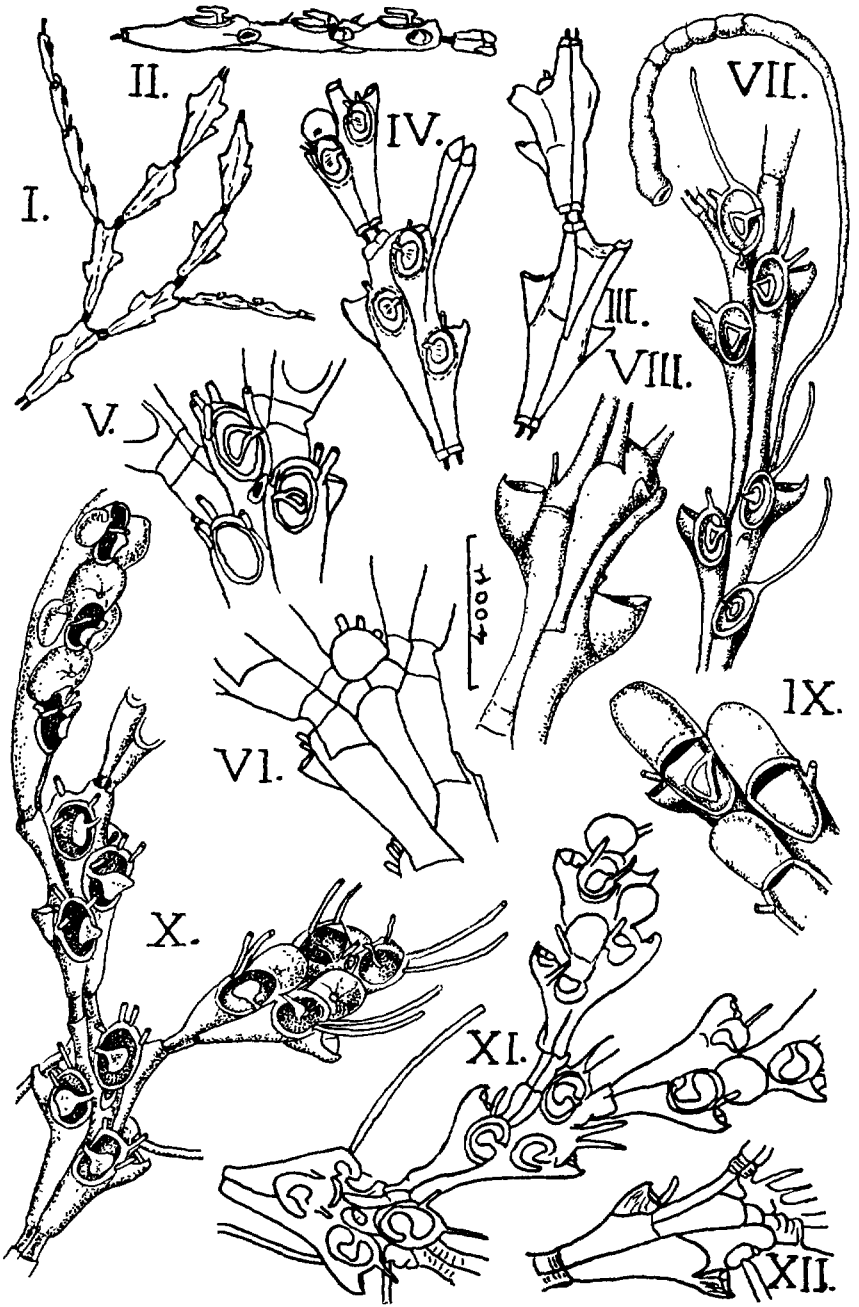


FIG. 145

des premières zoécies des entre-nœuds, proximale à l'articulation, tandis que les rameaux en vrilles sont formés par les dernières zoécies des entre-nœuds, sur une diételle située au contact de l'aviculaire latéral et distalement à lui, c'est-à-dire très près de l'articulation.

L'espèce est sujette à quelques variations dans le nombre des épines et les dimensions des aviculaires latéraux. Quant au nombre de zoécies contenu dans les entre-nœuds, il ne varie pas chez *T. ternata*, et les *Tricellaria* nordiques qui ont normalement 5 ou 6 zoécies par entre-nœud, appartiennent à l'espèce arctique *T. gracilis* VAN BENEDEEN (1848), qui vit hors des limites de notre Faune.

Espèce arctico-boréale circumpolaire, *T. ternata* atteint l'Atlantique nord, la mer du Nord et même la Manche, aussi bien que, en Amérique, les latitudes de Woods Hole et Vancouver. Assez répandue dans la mer du Nord et le Skagerak, comme sur beaucoup de côtes britanniques, elle n'a été trouvée ni dans le Kattégat ni sur le littoral français. On la rencontre des eaux superficielles aux dragages profonds, sur des supports divers auxquels elle s'accroche par ses rhizoïdes et ses vrilles : surtout des Hydraires (*Hydrallmania*, *Sertularia argentea* (LINNÉ), etc.), des Bryozoaires (*Eucratea loricata* (LINNÉ), *Carbasa carbasa* (ELLIS et SOLANDER), *Alcyonidium gelatinosum* (LINNÉ), etc.).

#### Gen. BUGULOPSIS VERRILL, 1879.

(*Bugula* (pars) GRAY, 1848 ; *Cellularia* (pars) BUSK, 1852 ; *Scrupocellaria* (pars) WATERS, 1886 ; *Tricellaria* (pars) WATERS, 1913 ; HARMER, 1923 ; *Menipea* (pars) BORG, 1933).

Zoarium articulé, bisérié ou rarement trisérié, à entre-nœuds longs, pouvant compter 7 à 9 zoécies, qui sont très peu rétrécies à leur extrémité proximale. La ramification et l'articulation sont de même type que chez *Tricellaria*. Dans la ramification, les deux zoécies qui sont issues de la zoécie intercalaire se touchent par leurs parties proximales, proximale au joint chitineux. Aréa plus longue que la portion de gymnocyste plus proximale. Ni scutum, ni aviculaires dépendants, même marginaux, ni vibraculaires. La diételle radulaire est située à la face basale de la zoécie externe de l'articulation, proximale au joint de celle-ci. Face basale des zoécies présentant des fenêtres à parois amincies.

Type du genre : *Cellularia peachi* BUSK, 1851.

---

FIG. 145. — *Tricellaria ternata*. — I à IV : aspect de la ramification, un rameau vu de profil, et des rameaux en vues frontale et basale, d'après OSBURN. — V et VI : faces frontale et basale d'une bifurcation, d'après OSBURN. — VII à IX, d'après HINCKS : un rameau en vue frontale et quelques zoécies en vue basale et frontale (avec ovicelles). — X : un rameau (avec ovicelles), d'après KLUGE. — XI et XII : face frontale (avec ovicelles) et basale, d'après ROBERTSON.

WATERS (1913), HARMER (1923) et OSBURN (1933) ont réuni les genres *Bugulopsis* et *Tricellaria* sous ce dernier nom, et il est certain que ces genres ont en commun des caractères très importants. Mais les différences de port et de morphologie (par exemple l'absence de tout aviculaire chez *Bugulopsis*) sont telles, entre les deux espèces représentatives de ces genres dans notre Faune, que nous préférons les laisser séparées, à l'imitation de CANU et BASSLER (1929) et de KLUGE (1962).

\****Bugulopsis peachi*** (BUSK, 1851) (fig. 127, IX ; 146). — *Cellularia peachi* BUSK, 1851, p. 82, pl. VIII, fig. 1-4 ; 1852, p. 20, pl. XXVII, fig. 3-5 ; SMITT, 1868, p. 285 et 322, pl. XVII, fig. 51-53 ; HINCKS, 1880, p. 34, pl. V, fig. 2-5 ; OSBURN, 1912, p. 223 ; (nec FISCHER, 1934). *Bugulopsis peachi* VERRILL, 1879 ; LEVINSSEN, 1909, p. 132 ; 1914, p. 568 ; 1916, p. 437 ; KLUGE, 1962, p. 367, fig. 229. *Scrupocellaria peachi* WATERS, 1888, p. 3 ; 1900, p. 58. *Tricellaria peachi* HARMER, 1923, p. 355 ; OSBURN, 1933, p. 27, pl. VII, fig. E ; MARCUS, 1950, p. 11 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 21. *Tricellaria (Bugulopsis) peachi* OSBURN, 1936, p. 541. *Menipea peachi* BORG, 1933, p. 527. *Cellularia neritina* var. JOHNSTON, 1847, p. 340. *Bugula neritina* var. *b, c, d, e*, GRAY, 1848, p. 114. ? *Cellularia cuspidata* HINCKS, 1855, p. 129 ; 1862, p. 23 ; (nec BUSK, 1851).

Zoarium ramifié dichotomiquement, articulé, formant des touffes grêles et blanchâtres. Les entre-nœuds comptent en général 7 à 9 zoécies, mais ce nombre peut varier. Zoécies bisériées, allongées, légèrement rétrécies à l'extrémité proximale, portant souvent une petite épine à l'angle distal externe. A chaque bifurcation la zoécie intercalaire porte ordinairement aussi une épine à son sommet. Mais il arrive que les épines manquent, parfois même dans une colonie entière. Les surfaces frontales des deux séries zoéciales d'un même rameau ne sont pas dans un même plan, mais forment un angle entre elles et font face en dehors, de sorte que la section transversale du rameau forme un V renversé et très ouvert. L'arête, ovale, parfois très allongée et rétrécie proximale-ment, occupe à peu près les deux tiers de la frontale zoéciale. Le termen est légèrement épaissi et parfois granuleux. La face basale est lisse, avec trois à cinq fenêtres amincies sur chaque zoécie ; ces fenêtres manquent cependant aux zoécies intercalaires des bifurcations. La face basale émet, surtout dans la région proximale des pousses, des rhizoïdes nombreux et très longs, plus un moins annelés, simples ou divisés en branches adhésives. Ovicelle hyperstomial subglobuleux, à surface tessellée comme une marqueterie.

HINCKS (1855 et 1862) a signalé la trouvaille, dans les chaluts de Brixham, d'une *Cellularia cuspidata* décrite d'Australie par BUSK (1851). L'espèce de BUSK est maintenant classée dans le genre *Tricellaria* (voir HASTINGS, 1943,

p. 356). Quant au spécimen de Brixham, le texte même des deux notes de HINCKS et une indication donnée par lui dans ses *British Marine Polyzoa* (p. 36) donnent à penser qu'il doit se rapporter à *Bugulopsis peachi*, auquel cas ce serait l'exemplaire le plus méridional connu dans les eaux européennes.

Ce spécimen mis à part, l'espèce, boréo-arctique et circumpolaire, est connue sur les côtes américaines jusqu'à Vancouver d'une part, au Cap Cod de l'autre, et sur les côtes européennes jusqu'à la Norvège, au Danemark et aux îles Britanniques, dont elle n'atteint pas le sud. Elle est inconnue sur les côtes belges et françaises (où elle a été signalée par erreur à Saint-Servan). En dragages entre 30 et 600 m.

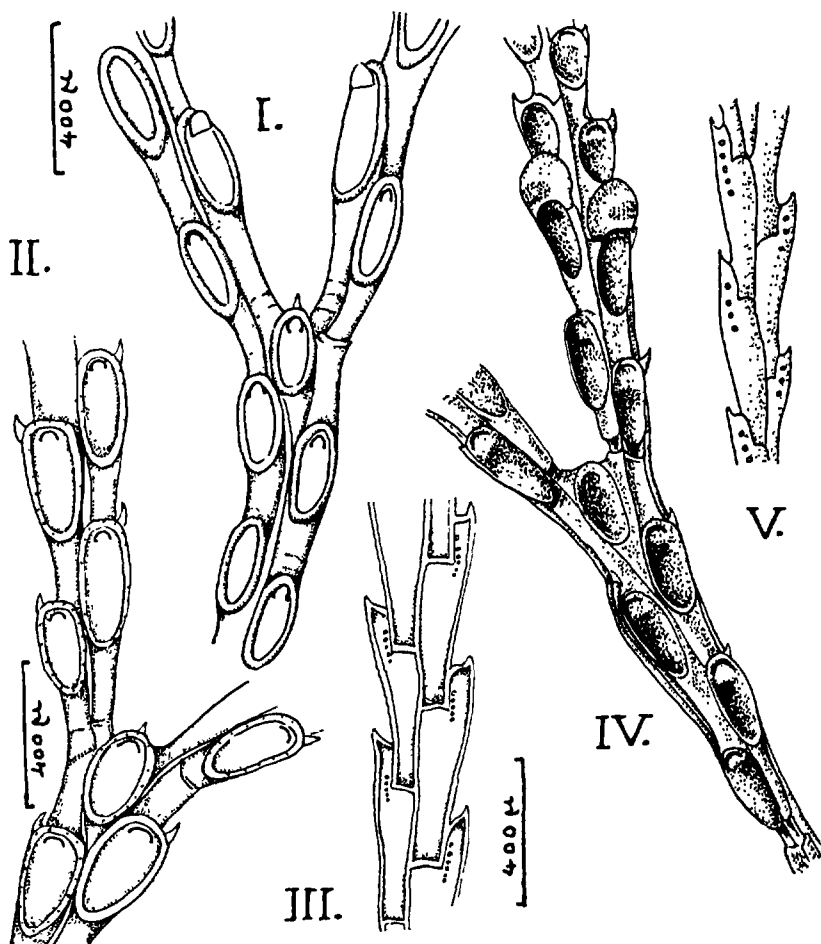


FIG. 146. — *Bugulopsis peachi*. — I à III : faces frontales de deux rameaux et basale d'un autre, d'après HINCKS. — IV et V : faces frontale et basale, d'après KLUGE.

Gen. **NOTOPLITES** HARMER, 1923.

(*Cellularia* PALLAS, 1766 ; *Menipea* LAMOUREUX, 1816 ; *Scrupocellaria* VAN BENEDEN, 1844 ; *Tricellaria* FLEMING, 1828).

Zoarium ramifié et articulé, les rameaux étant formés de zoécies bisériées, allongées, où l'aréa n'occupe qu'une partie assez faible de la frontale. Opercule très peu différencié. Bifurcations du type 15 : les deux branches (ou une seule d'entre elles) sont articulées, les articulations étant distales aux zoécies C et D, sans traverser les aréas des zoécies interne ni externe ; les zoécies F et G ont de longs segments proximaux, qui entrent en contact à la face basale de E ; les segments proximaux de J et de K sont très courts. Il existe typiquement des aviculaires basaux, de forme plus ou moins vibraculoïde, et ordinairement confinés aux bifurcations. Les rhizoïdes sont émis par ces aviculaires basaux et par les extrémités proximales des zoécies, distalement à l'articulation des rameaux ; ils sont le plus souvent appliqués étroitement au bord des branches, en contournant les aisselles aux bifurcations. Le scutum et les aviculaires marginaux et frontaux peuvent exister ou manquer suivant les espèces. Ovicelle typiquement grand et pourvu d'une fenêtre frontale.

Type du genre : *Notoplites rostrata* HARMER, 1923.

Pour plus de détails sur le genre, voir HARMER (1923 et 1926) et HASTINGS (1943).

## TABLEAU DES ESPÈCES

— Un scutum convexe et très grand, s'adaptant exactement sur l'aréa comme un couvercle et si peu distinct de la paroi frontale qu'il peut passer inaperçu. Distalement à lui se voit un opercule chitineux. L'aviculaire frontal existe même si la zoécie plus proximale est ovicellée. Aux bifurcations la zoécie E n'a généralement pas de forte épine médiane.

1. \**jeffreysi*.

— Un grand scutum couvre l'aréa presque entière, mais est facile à distinguer de la paroi frontale. On ne voit pas d'opercule distalement à lui. L'aviculaire frontal d'une zoécie manque si la zoécie immédiatement plus proximale est ovicellée. Aux bifurcations la zoécie E porte une assez forte épine médiane, mais son contour en vue basale est le même que chez *N. jeffreysi*.

2. \**harmeri*.

1. \**Notoplites jeffreysi* (NORMAN, 1868) (fig. 127, X ; 147, I à IV). — *Menipea jeffreysi* NORMAN, 1868, p. 213, pl. V, fig. 4, 8 ; 1893, p. 446, pl. XIX, fig. 1 ; 1903, p. 579 ; HINCKS, 1880, p. 42, pl. IX, fig. 1, 2 ; NORDGAARD, 1895, p. 11, pl. II, fig. 5 ; 1905, p. 164 ; 1906, p. 77 ; 1918,

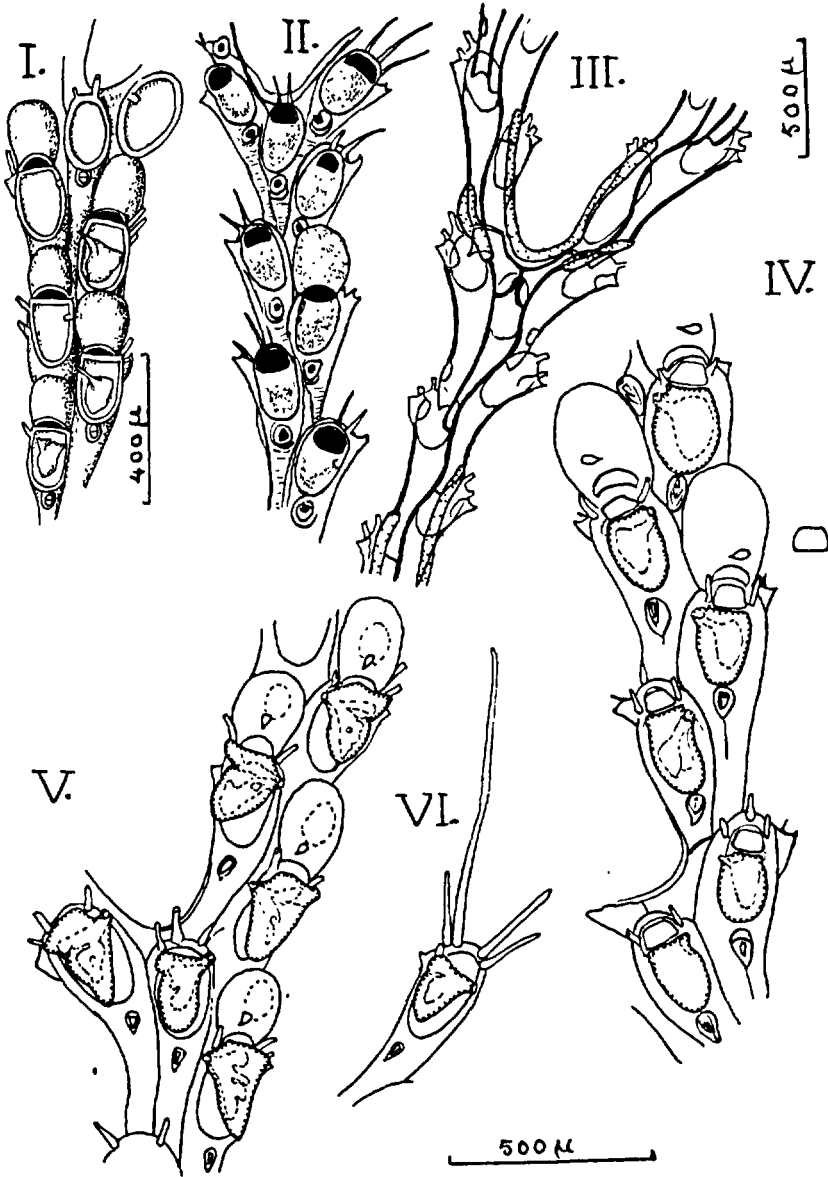


FIG. 147. — *Notoplites jeffreysi* et *harmeri*. — I à IV : *Notoplites jeffreysi* : rameaux d'après HINCKS (I), NORMAN (II), RYLAND (III, IV) ; (remarquer en III le plan de bifurcation en vue basale, en IV les zoécies ovicellées, les scutums et l'opercule spécial). — V et VI : *Notoplites harmeri*, d'après RYLAND : zoécies en vue frontale avec ovicelles, et jeune zoécie à épines très développées. (Pour faciliter la comparaison des scutums, leurs bords sont soulignés de points en IV, V, VI).

p. 35 ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 3 ; NICHOLS, 1911, p. 8. *Notoplites jeffreysi* HARMER, 1923, p. 351 ; KLUGE, 1962, p. 269, fig. 231 ; RYLAND, 1963, p. 16, fig. 4. *Menipea smitti* NICHOLS, 1911, p. 8 ; (nec *M. smitti* NORMAN, 1868, p. 214 ; nec *M. smitti* HINCKS, 1880, p. 43).

Zoarium haut de 3 cm environ, délicat, très transparent et vitreux, fixé ordinairement sur des pierres ou des coquilles par un tronc unique formé d'un lacin de rhizoïdes. Ramification dichotome, les branches étant étalées dans un plan. Entre-nœuds courts, de 4 à 9 zoécies, ou parfois plus. Zoécies bisériées, alternes, allongées, et rétrécies proximatement. Aréa régulièrement elliptique, occupant la moitié de la longueur zoéciale. Les jeunes zoécies portent distalement trois longues épines, dont la plus interne est bien plus grêle que les autres, et disparaît généralement par rupture à sa base dans les zoécies plus âgées, alors que des autres il subsiste des tronçons courts et mousses. Scutum fixé à l'extrémité distale du bord interne, très près de la base de l'épine interne. Son limbe est très grand, très convexe, et si exactement adapté au bord de l'aréa que, vu du côté frontal, il semble être une partie de la paroi zoéciale, et que seul un examen latéral soigneux montre l'étroite ligne de séparation entre lui et le bord de l'aréa. De plus le bord distal du scutum est exactement transversal, laissant libre, de l'aréa, une portion semi-circulaire, ce qui donne à la zoécie une apparence d'Ascophore. Chaque zoécie porte un aviculaire frontal et un aviculaire latéral. L'aviculaire frontal, central et saillant, est situé un peu proximatement à l'aréa, avec son bec pointu orienté proximatement. L'aviculaire latéral a la position courante chez les *Scrupocellariidae*, proximale aux épines ; il est très petit et très peu visible en vue frontale, car son contour ne fait pas d'angle avec celui de la paroi zoéciale. L'ovicelle est un peu plus haut que large, non globuleux, mais légèrement déprimé et incliné du côté interne. Sa surface est lisse. Les zoécies axillaires des bifurcations ont quatre épines, car il en existe une supplémentaire au milieu du bord distal. Toute la face basale du zoarium, jusqu'aux zoécies les plus distales, porte des rhizoïdes : tant que ceux-ci ne sont pas très nombreux, ils ondulent entre les zoécies ; mais dans la partie proximale de la colonie, où ils sont plus abondants, ils couvrent toute la face basale ; à chaque bifurcation, l'un d'eux en contourne la base en la consolidant ; parfois aussi un rhizoïde longe le bord zoarial et lui forme comme une marge transparente.

*Dimensions zoéciales moyennes :*

longueur : 534  $\mu$  ;

largeur : 175  $\mu$ .

Espèce boréale, draguée par 75 à 700 m de profondeur, en mer Blanche, mer de Barentz et dans l'Atlantique nord : fjords norvégiens jusqu'à Trondjhem et Bergen (RYLAND), îles Shetland et côtes atlantiques d'Irlande

(NICHOLS). En Irlande aussi, et dans le même travail, NICHOLS a signalé *Notoplites smitti* (NORMAN, 1868), qui est une espèce arctique dépourvue de scutum ; or il indique lui avoir trouvé ça et là un scutum, et tout porte à croire que sous ce nom il a eu affaire encore à des *N. jeffreysi*. Le scutum si particulier de cette espèce a donné lieu, d'ailleurs, à plus d'une méprise, et on ne le trouve figuré ni dans NORMAN (1868) ni dans HINCKS (1880), ni dans KLUGE (1962). Par contre, sont corrects à cet égard les dessins et les interprétations de NORMAN (1898) et de RYLAND (1963).

2. \**Notoplites harmeri* RYLAND, 1963 (fig. 147, V et VI). — *Notoplites harmeri* RYLAND, 1963, p. 15, fig. 3.

Zoarium grêle, blanchâtre, dressé, haut de 1 cm environ, naissant d'une masse de rhizoïdes. Branches bisériées, à entre-nœuds comptant jusqu'à 21 zoécies environ. Bifurcations du type 15. Zoécies grêles, se rétrécissant proximale. Aréa plus ou moins ovale, occupant entre la moitié et les deux tiers de la longueur zoéciale. 2 à 3 épines à l'angle externe ; 1 à 2 à l'angle interne. Aux bifurcations la zoécie E a d'ordinaire 3 ou 5 épines, l'une d'elles étant plus grande que les autres et à peu près médiane. L'aréa est couverte par un scutum très développé, qui ne s'adapte pas étroitement comme un couvercle, mais qui est nettement indépendant du bord de l'aréa. Son lobe distal, plus petit que le proximal, est tronqué et tourné obliquement vers le haut par rapport au plan de la branche. Le lobe proximal s'effile vers son extrémité libre, mais couvre la plus grande partie de l'aréa. La cavité du scutum a une forme de bois de cerf irrégulier. Il n'y a pas d'opercule chitineux. Il existe des aviculaires frontaux et latéraux. Les premiers sont petits, avec un bec pointu, dirigé proximale ; ils manquent quand la zoécie plus proximale est ovicellée. Les aviculaires latéraux naissent en une position relativement basale, et sont très peu visibles du côté frontal. Ovicelle plus long que large, avec une fenêtre centrale. Embryons blancs. 12 tentacules environ.

*Dimensions zoéciales moyennes :*

longueur : 470  $\mu$  ;

largeur : 157  $\mu$ .

RYLAND a obtenu cette espèce nouvelle en dragages dans la région de Bergen, entre 75 et 180 m de profondeur, avec *N. jeffreysi*, dont elle diffère surtout par le scutum. Les autres *Notoplites* nordiques n'ont pas de scutum. RYLAND a trouvé des embryons, à Bergen, en décembre et en juillet.

Gen. CABEREA LAMOUROUX, 1816.

(*Cellaria* (pars) LAMARCK ; *Crisia* (pars) AUDOUIN ; *Flustra* (pars) FLEMING ; *Cellularia* (pars) FLEMING ; *Selbia* (GRAY) ; *Flabellaria* (pars) GRAY ; *Canda* (pars) D'ORBIGNY).



Zoarium unilaminaire, en général dichotome, dressé, apparemment inarticulé, les tubes chitineux des joints articulaires restant normalement internes. Rameaux à zoécies bi- ou plurisériées, alternes, relativement courtes. L'aréa occupe la plus grande part de la frontale. Les épines ne se voient guère qu'à l'état jeune. Suivant les espèces, le scutum peut exister ou manquer. Chaque autozoécie porte un ou deux aviculaires frontaux petits ou grands, un aviculaire latéral sessile (petit en général) et un énorme vibraculaire basal caractéristique. La face basale du zoarium est presque entièrement couverte par les chambres vibraculaires, disposées en deux séries, et obliques divergentes distalement, l'ensemble formant comme une carène longitudinale médiane. Chaque chambre vibraculaire porte sur une grande partie de sa longueur une gouttière vibraculaire peu profonde, où se meut une soie vibraculaire très longue et forte, le plus souvent dentée en scie.

Les chambres radiculaires, contiguës aux chambres vibraculaires, émettent des rhizoïdes qui se groupent en un faisceau descendant le long de la carène formée par les chambres vibraculaires et contribuent à la fixation du zoarium. Ovicelle relativement court. 13 à 16 tentacules.

Type du genre : *Caberea dichotoma* LAMOUREUX, 1816.

On ne sait pas exactement à quoi correspondait *C. dichotoma* LAMOUREUX ; mais le genre est bien caractérisé par son inarticulation apparente et par ses vibraculaires dont la puissance est exceptionnelle chez les *Scrupocellariidae* et même les Chilostomes. Les soies vibraculaires portent généralement une série longitudinale de pointes qui leur confèrent une denticulation en scie de type spécial ; elles peuvent cependant être lisses, soit régulièrement chez certaines espèces comme *C. ligata*, soit plus exceptionnellement, chez les autres espèces, dans certains vibraculaires épars (à la base du zoarium surtout). Dans certaines *Caberea* (notamment *C. boryi*) les mouvements des vibraculaires sont coordonnés, synchrones et rythmiques ; mais ce caractère remarquable ne paraît pas général à l'ensemble du groupe.

BUSK (1884), WATERS (1887), HARMER (1926) ont montré que l'inarticulation du zoarium n'est qu'apparente, les joints chitineux existant, mais ne se dénudant de calcaire que de façon irrégulière, incomplète et relativement exceptionnelle. Mais le zoarium est, de ce fait, bien moins flexible que chez d'autres *Scrupocellariidae*.

MARCUS (1921) a figuré une ancestrule en forme de bouteille allongée portant huit longues épines ; les deux zoécies suivantes ont chacune quatre épines de même type.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Pas de scutum. Aréa très grande, rappelant celle des Membranipores. Des aviculaires latéraux et frontaux. Particulièrement grands, les vibraculaires ont normalement des soies dentées en scie. La face basale du zoarium est entièrement couverte par les chambres vibraculai-

res et les rhizoïdes. Rameaux du zoarium particulièrement robustes mais relativement peu nombreux. Espèce de mers assez froides. 2. *ellisi*.

— Aréa pourvue d'un scutum. 2.

2. Le bord distal du grand scutum se projette en vue frontale sur le bord proximal de l'orifice, et se termine en une pointe qui s'unit à un lobe issu de l'autre bord de l'aréa et sépare complètement, en apparence, l'orifice du reste de l'aréa. La portion postérieure de l'aréa, ainsi isolée, est presque entièrement couverte par le scutum, à l'exception d'une fente en croissant. Des aviculaires latéraux et frontaux. Les chambres vibraculaires sont longues, obliques et fusiformes, mais ne couvrent pas toute la face basale avec les rhizoïdes. Soies vibraculaires puissantes, généralement dentées en scie. Rameaux du zoarium pouvant être relativement nombreux, mais au plus trisériés. 1. *boryi*.

— Le limbe du scutum, bien plus étroit que dans le cas précédent, n'est que légèrement et graduellement élargi dans son tiers supérieur. Pas d'aviculaires. Soies vibraculaires fortes, mais lisses. Distalement aux bifurcations et à peu de distance d'elles, les deux rameaux qui en résultent sont reliés par des rhizoïdes soudés entre eux. 3. *\*ligata*.

1. *Caberea boryi* (AUDOUIN, 1826) (fig. 127, VI ; 148). — *Crisia boryi* AUDOUIN, 1826, p. 242 ; « Cellaires » SAVIGNY, 1828, pl. XII, fig. 4<sup>1</sup>-4<sup>6</sup> ; *Caberea boryi* (pars) BUSK, 1852, p. 38 (nec pl. XVI, fig. 4, 5, nec pl. XXXVIII) ; 1860, p. 281 ; 1884, p. 29 ; (nec BUSK, 1879, p. 194) ; HELLER, 1867, p. 89 ; JOLIET, 1877, p. 96 ; WATERS, 1879, p. 280 ; 1885, pl. XIV, fig. 9, 10, 15 ; 1887, p. 89 ; 1897, p. 9 ; (nec WATERS, 1905, p. 232) ; HINCKS, 1880, p. 26, pl. VIII, fig. 9-11 ; JELLY, 1889, p. 31 ; CARUS, 1893, p. 5 ; PRUVOT, 1897, p. 595 ; CALVET, 1902, p. 7 ; 1902, p. 19 ; 1903, p. 124 ; 1906, p. 377 ; (nec CALVET, 1904, p. 7) ; NEVIANI, 1904, p. 2 ; 1939, p. 23 ; P. M. F., 1904, p. 259 ; 1931, p. 280 ; 1957, p. 349 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 13 ; PRENANT, 1927, p. 89 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 191 ; 1925, p. 17 ; 1928, p. 22 ; 1930, p. 19, pl. II, fig. 10-12 ; HARMER, 1926, p. 362, pl. XXIV, fig. 13-15 ; HASTINGS, 1932, p. 411 ; 1943, p. 367, fig. 19, A et B ; SAKAKURA, 1935, p. 109 ; NEVIANI, 1939, p. 23 ; SILÉN, 1942, p. 81 ; OSBURN, 1950, p. 129, pl. XV, fig. 4 à 6 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 12 ; GAUTIER, 1961, p. 93 ; (nec *Caberea boryi* JULLIEN, 1888, p. 75 ; nec KIRCHENPAUER, 1889, p. 268 ; nec O'DONOGHUE, 1923, p. 161 ; nec 1926, p. 87 ; nec HASENBANK, 1932, p. 359, fig. 28). *Cellularia hookeri* FLEMING, 1828, p. 539 ; (nec JOHNSTON, 1847, p. 338, pl. LX, fig. 1, 2 ; nec *Caberea hookeri* BUSK, 1852, p. 39, pl. XXXVII, fig. 2 ; nec JOLIET, 1877, p. 96). *Caberea minima* ORTMANN, 1889, p. 23 ; (nec BUSK, 1884, p. 30, pl. XXXII, fig. 5).

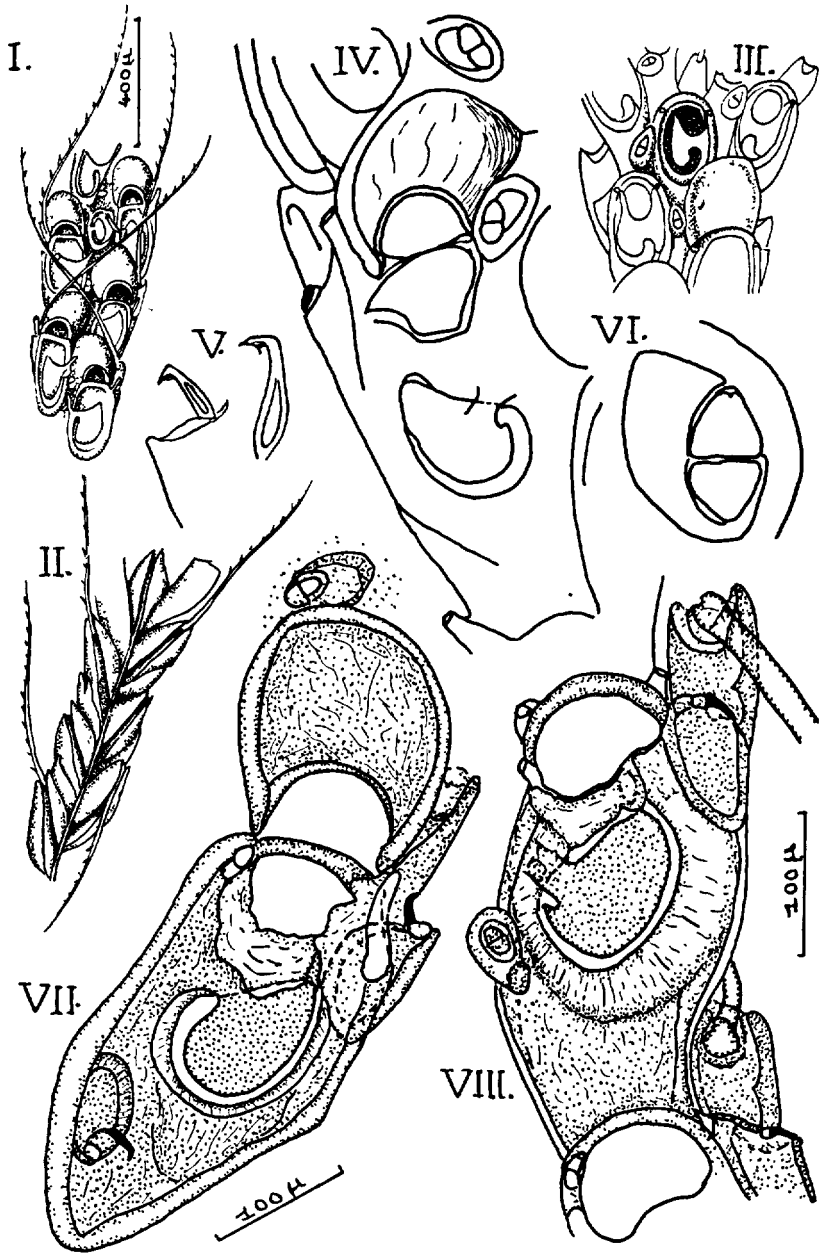


FIG. 148. — *Caberea boryi*. — I et II : faces frontale et basale, d'après HINCKS. — III : face frontale, d'après OSBURN. — IV à VIII (*orig.*) : schémas d'une zoécie ovicellée, d'un aviculaire latéral et de sa mandibule grossie et d'un aviculaire frontal (IV, V, VI) ; zoécie ovicellée (VII) ; zoécie non ovicellée assez jeune (VIII) ; (remarquer les vibraculaires).

Zoarium blanchâtre, relativement délicat, d'apparence inarticulée et hirsute, dichotomiquement ramifié en une sorte d'éventail, devenant plus épais et plus rude dans ses parties âgées. Les rameaux sont carénés à la face basale, avec deux (ou parfois trois) séries de zoécies alternes, courtes, légèrement rétrécies proximale. Aréa elliptique, couvrant la moitié de la frontale, à termen large et plat. Deux ou trois épines orales, dont une interne et une ou deux externes : elles sont visibles dans les jeunes zoécies surtout, car elles disparaissent souvent ensuite. Cryptocyste mince et non plongeant, large surtout proximale. L'opésie, très réduite, est complètement séparée de l'orifice. A peu près semi-circulaire et orienté un peu obliquement, celui-ci est dépourvu de plaque orale distincte et son opercule est bien chitinisé. Scutum à pédoncule très large, inséré distalement, au contact de l'épine interne. Son bord distal est fusionné avec une barre calcifiée complète qui traverse l'orifice si bien que la structure entière contribue encore à l'isolement de ce dernier et de l'opésie. La barre transversale présente une suture en son milieu et semble bien être formée par l'affrontement, à ce niveau, d'excroissances provenant des deux bords ; cette ébauche est d'ailleurs très précoce (HASTINGS). Le limbe du scutum, à bord proximal arrondi, recouvre entièrement l'opésie, à l'exception d'une fente en croissant. Un aviculaire frontal unique est inséré sur le gymnocyste, du côté interne ; le plus souvent petit et à mandibule ogivale, il est parfois grand et renflé, avec un rostre crochu et une mandibule triangulaire, à peine plus longue que large, terminée par une pointe fortement coudée. Aviculaires latéraux très petits, à mandibule subogivale, situés au niveau de l'orifice, non loin des vibraculaires basaux. En forme de larges fuseaux, obliques par rapport à l'orientation du rameau, les chambres vibraculaires sont relativement petites par rapport aux zoécies et, même avec les rhizoïdes, laissent à découvert une grande partie de la face basale. La gouttière vibraculaire, petite, est traversée auprès de l'articulation sétale par un pont calcifié, situé dans sa profondeur. De là, presque jusqu'à l'extrémité de la chambre vibraculaire, le fond de la gouttière est membraneux, si bien que la paroi calcifiée terminale de la chambre constitue en travers de la gouttière une autre structure en forme de pont. Sur le côté externe de l'articulation sétale se trouve une large dent saillante. Les soies vibraculaires sont fortes par rapport aux dimensions de la colonie (d'où l'aspect hirsute de celle-ci), et peuvent soit se loger dans des rainures de la face basale du zoarium, soit se rabattre sur la face frontale. Leur base est élargie, surtout dans les vibraculaires axillaires, et les dents qui garnissent un de leurs bords sont relativement peu serrées. Des rhizoïdes ne sont émis que vers la base du zoarium. Ovicelle à peu près globuleux, incliné du côté interne du rameau, à frontale marquée près de son orifice d'une fenêtre transversale.

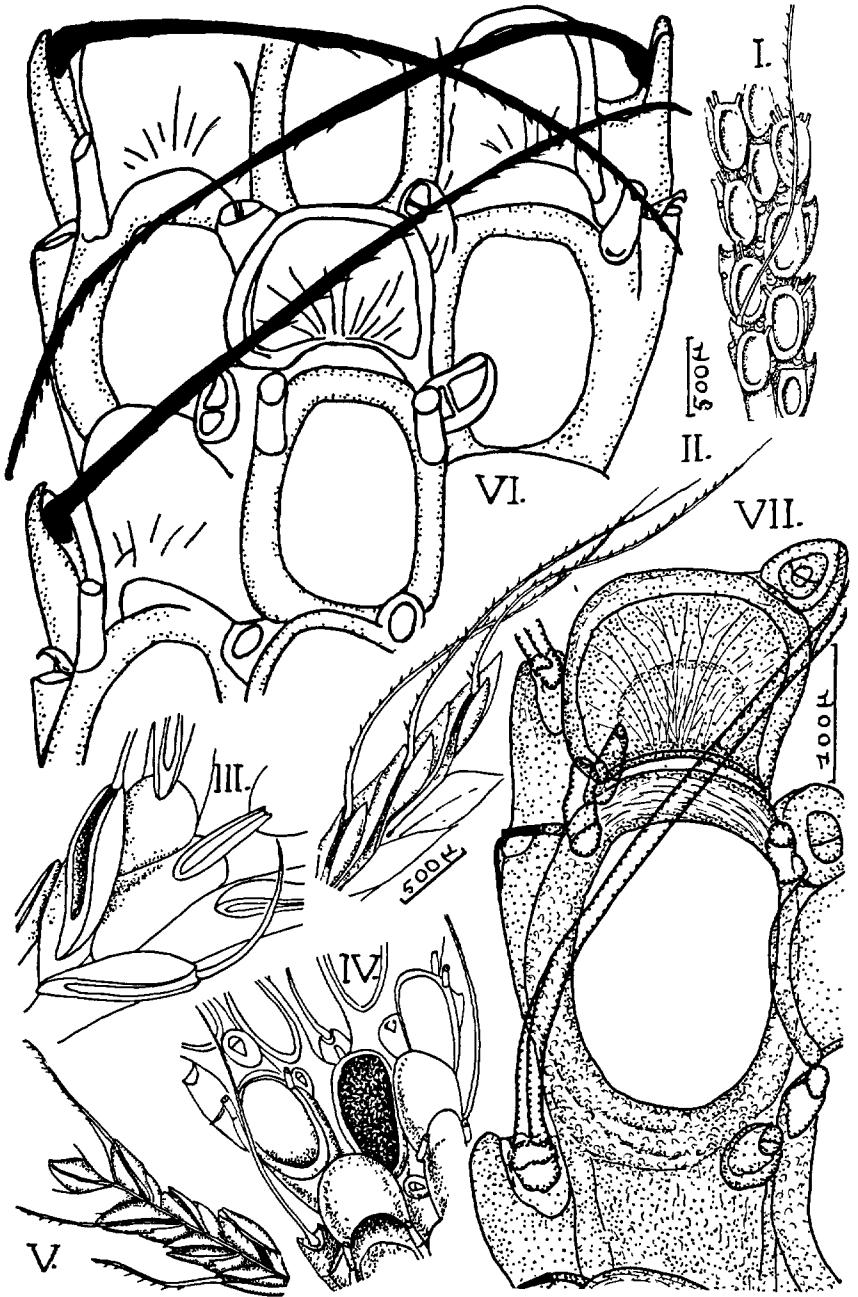


FIG. 149

*Dimensions* (GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 370  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 230  $\mu$  ;  
 longueur opésie : 180  $\mu$  ;  
 largeur opésie : 120  $\mu$  ;  
 longueur mandibule aviculaire latéral : 30  $\mu$  ;  
 longueur mandibule petit aviculaire frontal : 30  $\mu$  ;  
 longueur mandibule grand aviculaire frontal : 100  $\mu$  ;  
 longueur zoécie vibraculaire : 420  $\mu$  ;  
 largeur zoécie vibraculaire : 210  $\mu$  ;  
 longueur du fouet vibraculaire : 1 600 à 2 000  $\mu$  ;  
 longueur de l'ovicelle : 160  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 200  $\mu$ .

Dans la synonymie ci-dessus on a tenu compte essentiellement des indications données par HARMER (1926) et HASTINGS (1943). De nombreuses confusions ont été faites dans le passé avec d'autres espèces, comme les formes australes *C. darwini* BUSK et *C. zelanica* GRAY ; et HASTINGS a souligné, notamment, les caractères distinctifs entre *C. boryi* et *C. darwini* dans les rapports entre le scutum et la région operculaire. Mais dans le domaine de cette Faune aucune confusion de cet ordre n'est possible.

L'espèce, commune et largement cosmopolite, manque pourtant aux mers boréo-arctiques et antarctiques. Elle est répandue dans toute la Méditerranée jusqu'à 100 m de profondeur, mais surtout entre 20 et 60 m, sur les supports les plus variés (GAUTIER). Elle est commune, dans des conditions analogues, dans l'Atlantique non boréal et les mers adjacentes : en particulier sur les côtes européennes jusqu'au sud de l'Angleterre ; Maroc, Madère, Afrique du Sud. Aussi en mer Rouge, océan Indien et ouest du Pacifique, du Japon à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande. Mais HARMER (1926) ne semble pas certain que l'espèce britannique soit la véritable *C. boryi* AUDOUIN. Reproduction d'août à octobre à Roscoff.

2. *Caberea ellisi* (FLEMING, 1828) (fig. 127, VII et VIII; 149). — *Flustra ellisi* FLEMING, 1828, p. 251, pl. XVII, fig. 1-3. *Caberea ellisi* HINCKS, 1861, p. 63 ; 1880, p. 59, pl. VIII, fig. 6, 8 ; SMITT, 1867, p. 287 et 327, pl. XVII, fig. 55, 56 ; NORMAN, 1868, p. 217 ; 1906, p. 91 ; ROBERTSON, 1906, p. 263, pl. VII, fig. 40, et pl. VIII, fig. 45, 46 ; LEVINSSEN, 1909, p. 131 ; 1914, p. 569 ; GUÉHIN-GANIVET, 1911 ; OSBURN, 1912, p. 222, pl. XXI, fig. 18, et pl. XXX, fig. 93 ; 1919, p. 607 ; 1950, p. 130, pl. XVI,

---

FIG. 149. — *Caberea ellisi*. — I et II : faces frontale et basale, d'après HINCKS. — III et IV : face basale avec chambres vibraculaires et face frontale, d'après OSBURN. — V : face basale, d'après KLUGE. — VI et VII (*orig.*) ; vue schématique frontale d'une portion de rameau (VI) ; détail d'une zoécie ovicellée (VII). Remarque les vibraculaires.

fig. 1, 2 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 17 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 215, fig. 76, AB ; BORG, 1930, p. 74, fig. 72, 73 ; MARCUS, 1940, fig. 87 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 12 ; KLUGE, 1962, p. 384, fig. 244 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 22. *Flustra setacea* FLEMING, 1828, p. 526 ; JOHNSTON, 1847, p. 346. *Flabellaria setacea* GRAY, 1848, p. 106. *Bicellaria hookeri* BLAINVILLE, 1830, p. 424. *Cellularia hookeri* JOHNSTON, 1847, p. 338, pl. LX, fig. 1, 2. *Caberea hookeri* BUSK, 1852, p. 39, pl. XXXVII, fig. 2 ; GOSSE, 1853, p. 14, fig. 20 ; JOLIET, 1877, p. 96 ; PRUVOT, 1897, p. 595 ; (nec *Cellularia hookeri* FLEMING, 1828, p. 539).

Zoarium brun jaunâtre, ramifié dichotomiquement, formant un éventail robuste de branches épaisses, convexes en leur milieu et élargies légèrement et progressivement vers leur extrémité. Plus fort que chez *C. boryi*, le zoarium s'épaissit encore avec l'âge et devient grossier dans ses parties vieilles. Zoécies disposées en deux à quatre séries, de forme remarquablement courte et à peu près quadrangulaire. L'aréa elliptique occupe presque toute la frontale, ce qui donne à la zoécie un aspect de Membranipore. Le termen est large et finement granuleux ; sa surface est inclinée extérieurement. Les zoécies marginales ont souvent deux fortes épines près de leur angle distal externe, et une près de l'angle distal interne. Les zoécies centrales, qui sont bien moins nombreuses, en ont une de chaque côté. Les aviculaires latéraux, petits, peu saillants et peu visibles, ont une mandibule arrondie ; ils sont situés juste à la base de la plus proximale des épines du bord externe, et leur zoécie avicularienne s'étend à quelque distance du côté proximal. Les aviculaires frontaux sont situés sur le gymnocyste, proximale à l'aréa, au nombre d'un de chaque côté, ou parfois d'un seul ; ils sont saillants, avec un bec orienté dans le sens proximal, et une mandibule arrondie. Les zoécies vibraculaires sont très grandes, lisses et à peu près fusiformes. La gouttière vibraculaire occupe les deux tiers de leur longueur et se prolonge ensuite par une cannelure profonde, limitée par des prolongements de la paroi autozoéciale ; cette cannelure, qui s'effile en direction proximale, se continue sur la ligne médiane du rameau jusqu'à atteindre la paroi de la prochaine zoécie vibraculaire. Les soies vibraculaires sont très longues et dentées en scie. Les rhizoïdes, particulièrement puissants dans cette espèce, naissent latéralement aux zoécies vibraculaires, aussi bien au sommet qu'à la base des branches. Descendant le long de la ligne médiane de la face basale, ils s'y entassent et y adhèrent en une sorte de carène bien plus complète que chez *C. boryi*. A chaque bifurcation les faisceaux descendants confluent en un seul ; mais à la base du zoarium les rhizoïdes se séparent avant de se fixer au support. Ovicelle hyperstomial aplati, portant souvent sur la frontale une aire déprimée lisse, semi-circulaire, d'où partent de fines stries qui rayonnent vers le bord.

*Dimensions :*

longueur autozoécie : 370  $\mu$  ;  
 largeur autozoécie : 200  $\mu$  ;  
 longueur aréa : 220  $\mu$  ;  
 largeur aréa : 150  $\mu$  ;  
 longueur aviculaire : 60  $\mu$  ;  
 largeur aviculaire : 60  $\mu$  ;  
 hauteur ovicele : 140  $\mu$  ;  
 largeur ovicele : 160  $\mu$  ;  
 longueur soie vibraculaire : 550  $\mu$ .

Espèce boréo-arctique et circumpolaire, commune en dragages (25 à 300 m) vers les hautes latitudes boréales, et qui se raréfie progressivement vers le sud, atteignant dans le Pacifique les îles Kouriles et la Basse-Californie, et dans l'Atlantique occidental la côte du Maine et Woods Hole. Dans les eaux européennes elles est bien connue en Norvège, en Écosse et en quelques points du littoral anglais et irlandais. Sur la côte française de la Manche, elle est assez couramment rencontrée à Roscoff, en dragages et même parfois dans la zone des marées, mais elle y est nettement moins abondante que *C. boryi*. Roscoff est d'ailleurs sa station européenne la plus méridionale connue. En particulier, elle n'a jamais été vue en Méditerranée. Fossile depuis le Pléistocène.

3. \**Caberea ligata* JULLIEN, 1882 (fig. 150, I à IV). — *Caberea ligata* JULLIEN, 1882, p. 511, pl. XVI, fig. 51-54 ; JELLY, 1889, p. 32 ; CALVET, 1906, p. 378.

Zoarium ramifié dichotomiquement, non articulé, calcifié, formé par des zoécies disposées en deux séries alternantes. Les zoécies ne sont pas simplement côte à côte, mais sont légèrement adossées, si bien que leurs frontales occupent deux faces d'un prisme triangulaire, la troisième face étant occupée par la surface basale. Le zoarium est fixé au support par des rhizoïdes tubuleux, cornés et blonds. Dans chaque nouveau rameau part, de la deuxième ou troisième zoécie qui suit la bifurcation, un tube corné qui se soude avec celui du rameau-frère, et qui consolide la bifurcation. Zoécies arrondies distalement et tronquées proximale-ment, pourvues d'une aréa membraneuse oblongue, presque ovale, fortement déprimée par rapport au gymnocyste, et entourée d'un termen assez large, finement granuleux comme l'est aussi le gymnocyste. Le bord proximal de l'aréa est enfoncé en une sorte de gouttière. Son bord distal porte de chaque côté une courte épine. Le milieu de son bord interne porte un scutum qui, rétréci à la base, se projette au-dessus de l'aréa avec un limbe élargi en forme de pique : l'élargissement se fait faiblement et progressivement sur les deux tiers terminaux du scutum. Dans la région externe et proximale de sa face basale, chaque zoécie porte un vibraculaire dont la soie vibraculaire, quelque peu aplatie et dépourvue de prolongement capillaire, s'élargit très légèrement dans sa



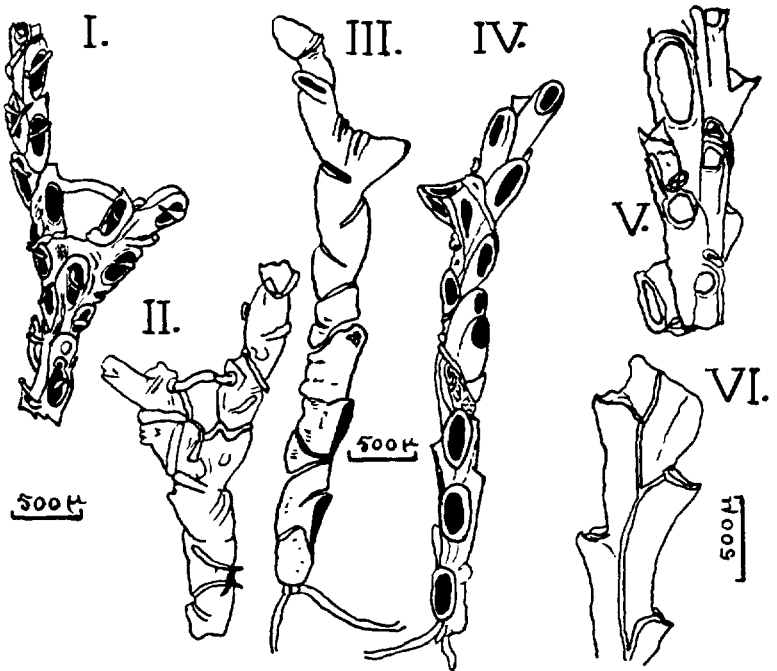


FIG. 150. — *Caberea ligata* et *Jubella enucleata*. — I à IV : *Caberea ligata*, bifurcations et rameaux en vues frontales et basales, d'après JULLIEN. — V et VI : *Jubella enucleata*, faces frontale et basale, d'après JULLIEN.

portion distale pour se rétrécir encore et se terminer en pointe. La face basale de chaque zoécie offre des tubercules irréguliers que limitent les sillons où sont logées les soies vibraculaires. Pas d'aviculaires. Les ovicelles sont peu saillants, en forme de mitres longues et étroites ; ils ont une aire frontale presque circulaire, mais un peu cordiforme, dont la pointe est orientée vers l'orifice zoécial, auquel l'ovicelle est immédiatement distal.

Nous avons reproduit presque textuellement la description de JULLIEN. Trois spécimens de cette espèce ont été dragués par le « Travailleur » au nord et au nord-ouest de l'Espagne, sur *Amphihelia*, par 900 et 2 000 m de profondeur, et par le « Talisman » aux îles du Cap-Vert, à 2 300 m.

#### Gen. JUBELLA JULLIEN, 1882.

Zoécies allongées, à contour tronqué proximatement et convexe distalement, à parois latérales épaisses, s'élevant peu à peu dans le sens distal, par rapport au cryptocyste. Zoarium unilaminaire, les orifices

zoéciaux étant tous situés sur sa face frontale ou sur les côtés. Sa face basale est marquée d'aires subrectangulaires qui correspondent aux parois basales des zoécies marginales.

Type du genre : *Jubella enucleata* JULLIEN, 1882.

La diagnose ci-dessus, qui reproduit aussi textuellement que possible celle de JULLIEN, contient peu de caractères vraiment génériques. JULLIEN y ajoute que « ce genre, voisin de *Caberea*, en diffère par l'absence des vibraculaires ». Il semble aussi que l'articulation du zoarium soit plus nette que chez *Caberea*. Il existe des aviculaires.

\**Jubella enucleata* JULLIEN, 1882 (fig. 150, V et VI). — *Jubella enucleata* JULLIEN, 1882, p. 519, pl. XVI, fig. 55-56 ; CALVET, 1907, p. 377 ; CANU et BASSLER.

Zoarium calcifié, unilaminaire, ramifié dichotomiquement et articulé, à joints articulaires formés par un faisceau de tubes cornés. Les zoécies y sont disposées en trois ou quatre séries et alternent d'une série à l'autre. Elles sont allongées, élargies dans leur partie distale, où leur contour est convexe, alors que proximatement il est tronqué. Leurs parois latérales épaisses forment un rebord saillant qui s'élève progressivement au-dessus de la face frontale, en direction distale. Sur la partie distale de chaque zoécie existe un volumineux aviculaire tourné latéralement et à bec recourbé comme celui d'un oiseau de proie.

Ovicelles inconnus (à moins qu'ils ne soient représentés par de vastes cavités elliptiques éparses dans le zoarium). La surface zoariale, basale comme frontale, est entièrement couverte de tubercules allongés et mousses, brillants, plus ou moins gros suivant les régions. La face basale est divisée en deux, comme chez les *Caberea*, par un raphé longitudinal qui envoie un rameau à chaque aviculaire des zoécies marginales ; ces ornements y délimitent ainsi des aires subrectangulaires qui correspondent aux parois basales des zoécies marginales.

A cette description de JULLIEN on peut ajouter que d'après sa figure il n'existerait pas de scutum. 5 échantillons de cette espèce ont été dragués vivants par le « Travailleur », à 900 et 2 000 m de profondeur, dans le golfe de Gascogne et au Nord et Nord-ouest de l'Espagne.

Famille des EPISTOMIIDAE GREGORY, 1903.

(*Notamiidae* HINCKS, 1880 ; *Bicellariidae* (pars) LEVINSSEN, 1909).

Zoarium dressé ou partiellement couché, articulé et fixé par des rhizoïdes. Zoécies disposées exactement par paires, non alternes, et s'étendant sur trois entre-nœuds. Chaque entre-nœud zoarial est donc

formé : de la partie distale, élargie, d'une paire de zoécies ; des parties moyennes, plus étroites, des deux zoécies qui s'élargissent dans l'entre-nœud suivant ; et enfin des portions proximales, plus étroites encore, des zoécies dont l'ouverture élargie se trouve dans l'entre-nœud encore plus éloigné. Aviculaires sessiles ou pédonculés, à mandibule aiguë, portés par les portions moyennes des zoécies. Pas d'ovicelles, mais il existe des gonozoécies, constituées par certaines zoécies agrandies. Aux bifurcations, chaque rameau-fils reçoit une des séries zoéciales du rameau-parent, et n'est constitué à son début que de cette série unique, de sorte que son autozoécie d'origine est unique dans son entre-nœud ; ce n'est qu'au deuxième entre-nœud qu'apparaît le segment tubuleux proximal d'une autre zoécie, et ce n'est qu'au troisième que la structure de l'entre-nœud devient normale. Ce mode de ramification, qui est très particulier parmi les Cellularines, n'a pas été étudié jusqu'ici dans son détail morphologique.

Les *Epistomiidae* sont, dans une certaine mesure, intermédiaires entre *Scupocellariidae* et *Bicellariellidae*, ayant comme les premières des aviculaires sessiles et comme les secondes des aviculaires pédonculés. La structure des entre-nœuds est très particulière, mais la division des zoécies en trois segments se rencontre chez certaines *Bicellariellidae* et dans la famille exotique des *Euoplozoidae*.

#### Gen. **EPISTOMIA** FLEMING, 1828.

(*Notamia* FLEMING, 1828 (préoccupé) ; *Gemellaria* (pars) BLAINVILLE, 1830).

A chaque bifurcation du zoarium les deux séries zoéciales qui forment l'entre-nœud immédiatement plus proximal se séparent et chacune constitue la moitié externe d'une des deux branches. Celles-ci sont simultanément complétées par l'introduction de deux séries zoéciales nouvelles, si bien que toute série de zoécies est continue de son origine à l'extrémité de la branche à laquelle elle appartient. Sur chaque paire de zoécies il naît, de diverticules des segments moyens, une paire d'aviculaires (un de chaque côté) brièvement pédonculés, qui apparaissent unis proximalemeut aux portions distales élargies des autozoécies sur lesquelles ils reposent. Gonozoïdes analogues aux autozoécies par leur forme, mais plus grands.

Type du genre : *Sertularia bursaria* LINNÉ, 1758.

**Epistomia bursaria** (LINNÉ, 1758) (fig. 151). — *Sertularia bursaria* LINNÉ, 1758, p. 814 ; TURTON. *Cellularia bursaria* PALLAS, 1766, p. 65. *Cellaria bursaria* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 25 ; LAMARCK, 1836, p. 184. *Dynamena bursaria* LAMOUROUX, 1816, p. 179. *Notamia bursaria*

FLEMING, 1828, p. 541 ; BUSK, 1849, p. 110, pl. XXV ; 1852, p. 36, pl. XLV, fig. 1-4 ; HINCKS, 1880, pl. IV, fig. 1-5. *Epistomia bursaria*

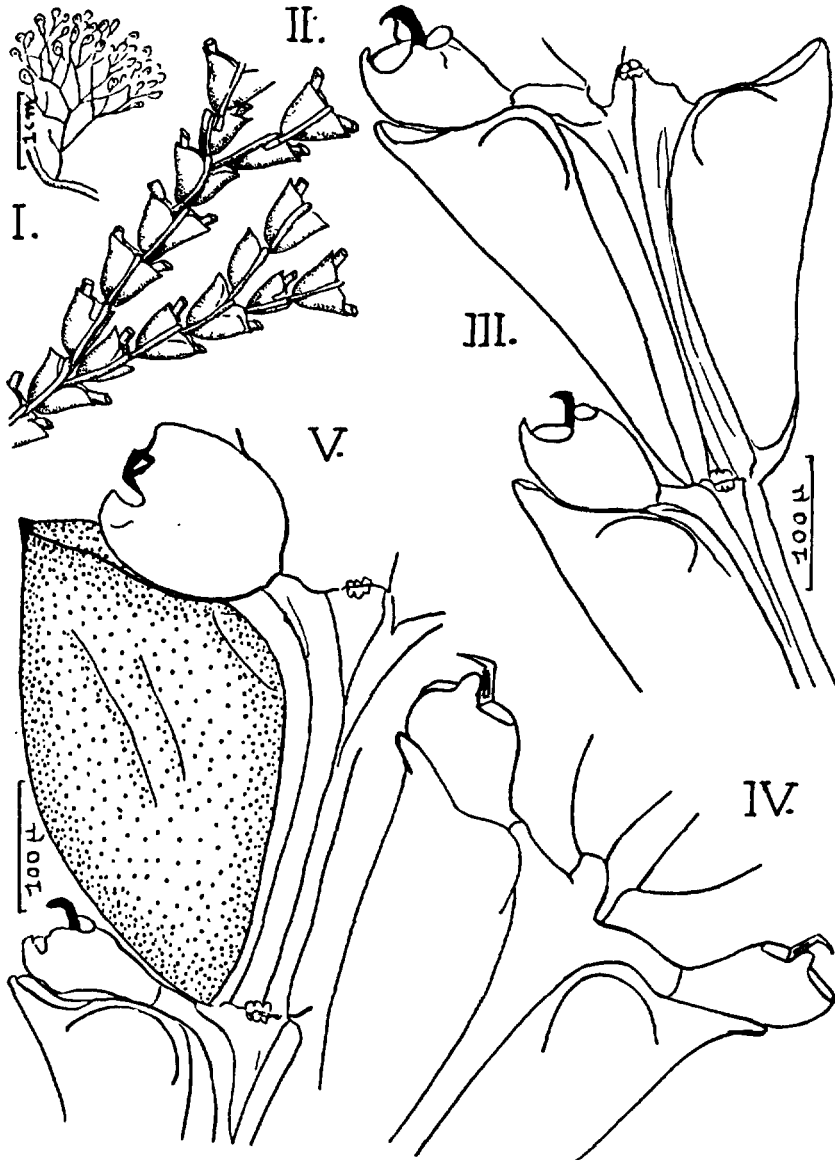


FIG. 151. — *Epistomia bursaria*. — I et II : colonie taille naturelle et un rameau d'après HINCKS. — III à V (*orig.*) : zoécies et aviculaires (remarquer en V une zoécie sexuée et un aviculaire hypertrophié).

FLEMING, 1828 ; GRAY, 1848, p. 82 ; WATERS, 1896, p. 15, pl. II, fig. 8-9 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 285, fig. 98 A-H ; GAUTIER, 1961, p. 103. *Gemellaria bursaria* BLAINVILLE, 1830, p. 461 ; LANDSBOROUGH, 1852, p. 297, pl. XVI, fig. 59.

Zoarium petit, formant des touffes délicates, transparentes, plumeuses et blanches, abondamment ramifiées par dichotomie, les rameaux étant typiquement recourbés sur eux-mêmes à leur extrémité distale. Les pousses naissent çà et là d'un stolon rampant relativement gros. Le tronc de chacune d'elles semble atténué à la base et ne porte pas d'aréas zoéciales sur une certaine longueur. La première paire de zoécies, tout à fait rudimentaire, naît d'une petite dilatation divisée en deux par une cloison médiane. Elle émet une seconde paire de zoécies, plus proches du type normal, bien que plus petites et un peu différentes l'une de l'autre, l'une d'elles portant du côté externe un petit aviculaire de forme spéciale. A partir de là commencent les séries de zoécies normales. Chacune de celles-ci, rétrécie proximale, s'élargit distalement en cornet et se prolonge à son angle distal externe par une pointe aiguë. L'aréa occupe presque toute la frontale de la partie élargie. La valve operculaire, semi-circulaire, est insérée un peu obliquement près de l'angle distal interne. Il n'y a pas d'ovicelles externes, mais il existe çà et là dans le zoarium des gonozoécies qui ont même forme que les autozoécies, mais sont deux fois plus grandes, opaques et très visibles. Distalement à chaque paire d'extrémités zoéciales élargies on voit les têtes d'une paire d'aviculaires qui en réalité naissent latéralement de diverticules des portions moyennes tubuleuses appartenant aux zoécies immédiatement plus distales. Leur diverticule d'origine, rétréci, forme une sorte de pédoncule tubuleux et articulé qui longe la face basale du zoarium, au niveau distal des zoécies. Leur tête est renflée en forme de pipe, progressivement élargie, avec un bec court et une petite mandibule pointue. Certains aviculaires sont deux fois au moins plus grands que les autres, très renflés et à peu près aussi larges d'un bout à l'autre. L'un des deux aviculaires de la paire manque à chaque articulation. Polypide à 10 tentacules.

*Dimensions* (GAUTIER) :

- longueur de l'autozoécie : 660  $\mu$  ;
- longueur de sa partie élargie : 330  $\mu$  ;
- largeur maxima de l'autozoécie : 190  $\mu$  ;
- largeur de sa portion tubuleuse : 40-50  $\mu$  ;
- longueur de la tête avicularienne : 90-100  $\mu$  ;
- largeur de la tête avicularienne : 60-70  $\mu$  ;
- longueur du pédoncule avicularien : 60-120  $\mu$  ;
- largeur de la mandibule avicularienne : 30  $\mu$ .

Espèce peu visible et fragile, qui semble très localisée, mais qui est parfois abondante sur des pierres, des coquilles, des algues, des Crustacés, des Hydriaires (notamment *Hydrallmania*). Dans l'Atlantique tempéré boréal, a été signalée surtout sur les côtes anglaises de la Manche, en eaux peu profondes. Indiquée en Méditerranée à Sète (CALVET), Menton (JOLIET), Rapallo (WATERS), et par GAUTIER dans les parages de Marseille, Hyères et Castiglione (Algérie), entre 20 et 40 m, sur des Algues calcaires ou brunes et sur les pattes du Crustacé *Pisa gibbsi*. Trop peu calcifiée pour être connue à l'état fossile.

Gen. SYNNOTUM PIEPER, 1881.

(Gémellaire SAVIGNY, 1826 ; *Loricaria* AUDOUIN, 1826 ; *Mononota* ou *Synnota* PIEPER, 1881 ; *Synnotum* HINCKS, 1886 ; *Epistomia* (pars) WATERS, 1897).

Entre-nœuds séparés par des joints articulaires qui peuvent perdre leur netteté ; chaque joint est composé de quatre tubes chitineux. Les zoécies ont la structure caractéristique de la famille, mais sont bien plus asymétriques que chez *Epistomia* ; elles n'ont pas d'épines orales ni marginales. Les entre-nœuds de rang impair d'une part, ceux de rang pair d'autre part, ont leurs surfaces homologues orientées de même. Il existe un aviculaire sur la face frontale de chaque entre-nœud, et un ou deux aviculaires sur sa face basale. La plupart des aviculaires sont sessiles, mais un aviculaire pédonculé peut remplacer un aviculaire sessile sur l'une ou l'autre face. Les gonozoécies sont des zoécies hypertrophiées d'un entre-nœud ordinaire, ou bien les zoécies proximales d'un double entre-nœud.

Type du genre : *Gemellaria* (?) *avicularis* PIEPER, 1881 (synonyme de *Loricaria aegyptiaca* AUDOUIN, 1826).

*Synnotum aegyptiacum* (AUDOUIN, 1826) (fig. 152). — Gémellaire SAVIGNY, 1826, pl. XIII, fig. 4<sub>1</sub>-4<sub>3</sub>. *Loricaria aegyptiaca* AUDOUIN, 1826, p. 24 ; 1828, p. 75. *Synnotum aegyptiacum* HARMER, 1923, p. 310 ; 1926, p. 396, pl. XXVII, fig. 3, 4 ; HASTINGS, 1930, p. 702 ; 1932, p. 408 ; 1943, p. 399 ; MARCUS, 1937, p. 58, pl. XII, fig. 28 A, B ; 1928, p. 26, pl. V, fig. 1, 2 ; 1939, pl. XVIII, fig. 45 ; 1941, p. 227, fig. 1-4 ; OSBURN, 1927, p. 126 ; 1940, p. 402 ; 1947, p. 25 ; 1950, p. 151, pl. XIII, fig. 5 ; SILÉN, 1942, p. 90 ; GAUTIER, 1961, p. 104. *Gemellaria* (?) (*Synnota*, *Mononota*) *avicularis* PIEPER, 1881, p. 43, pl. II, fig. 5-7. *Notamia avicularis* WATERS, 1885, p. 6. *Synnotum aviculare* HINCKS, 1886, p. 257 ; KIRKPATRICK, 1890, p. 504 ; WATERS, 1897, p. 14, pl. I, fig. 6, 7 ; 1909, p. 129 ; CALVET, 1902, p. 5 ; ROBERTSON, 1905, p. 286, pl. XIV, fig. 84, 85 ; 1921, p. 35 ; THORNELY, 1907, p. 183 ; 1912, p. 139 ; OSBURN, 1914, p. 191 ; NEVIANI, 1939, p. 20. *Notamia gracilis* MACGILLIVRAY,

1890, p. 106. *Gemellaria macrostoma* ORTMANN, 1889, p. 23, pl. I, fig. 15.

Zoarium petit et peu visible, blanc transparent, partiellement couché sur le support et fixé par des rhizoïdes ; la partie dressée peut atteindre 3 cm de haut. La ramification dichotome est peu fournie, si bien que les branches sont longues, grêles et fourchues. Les rameaux sont formés chacun de un à six entre-nœuds dont les faces frontale et basale sont différenciées, et dont la structure est complexe et difficile à interpréter.

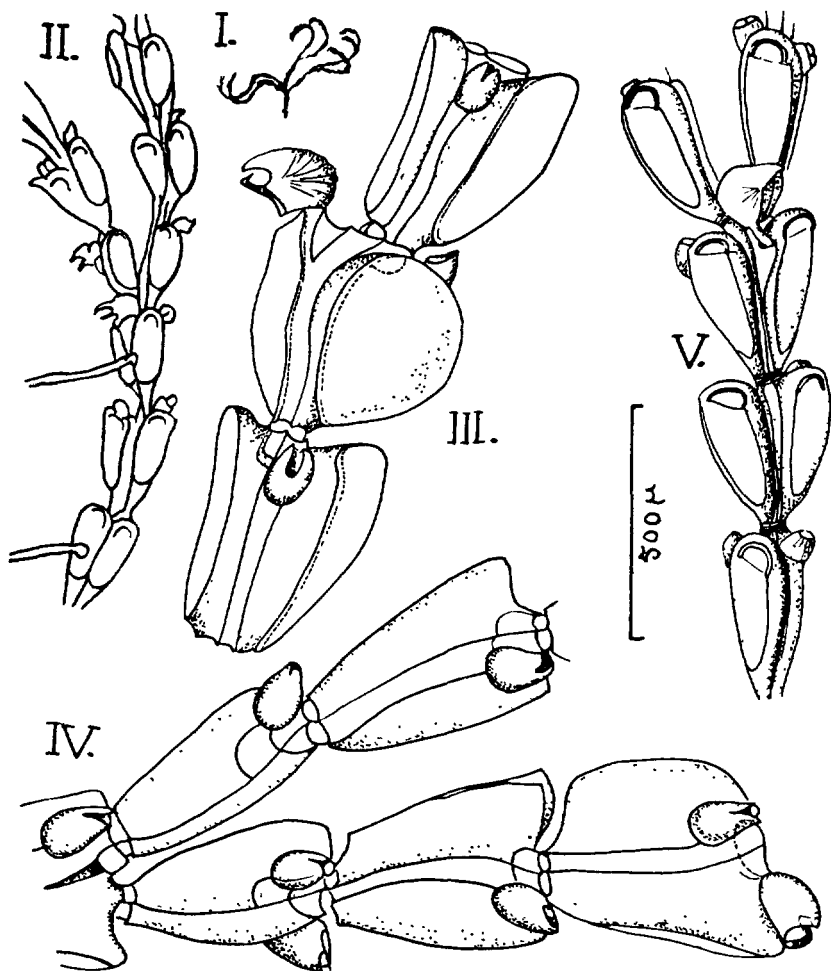


FIG. 152. — *Synnotum aegyptiacum*. — I et II : colonie taille naturelle et un rameau, d'après ROBERTSON. — III et IV : rameaux en vues frontale et basale, d'après HARMER. — V : un rameau, d'après MARCUS (l'échelle correspond à cette figure). — Remarquer les aviculaires frontaux et basaux.

Quoique apparemment bisérié, avec les terminaisons élargies des zoécies et leurs aréas disposées par paires, le rameau est en réalité quadrisérié, chacune des deux zoécies précitées faisant partie de la même série longitudinale qu'une autre à qui elle donne naissance et dont l'aréa se trouve dans le 2<sup>e</sup> entre-nœud qui suit. Chaque zoécie est traversée par un joint chitineux, dans la région proximale de l'entre-nœud qui porte son aréa ; elle se rétrécit, proximale à ce joint, en une portion tubulaire allongée qui court tout au long de l'entre-nœud précédent et longe encore une partie de l'entre-nœud plus proximal, sans en atteindre l'origine, puisque dans cet entre-nœud elle naît d'une autre zoécie de la même série. Chaque zoécie comprend donc un segment distal et un segment moyen, tous deux de la longueur d'un entre-nœud, et un segment proximal bien plus court que l'entre-nœud. Dans le système bisérié ainsi constitué les aréas, situées dans un entre-nœud sur deux, sont aussi alignées sur deux génératrices opposées du rameau et font face dans deux directions opposées. Mais il existe dans la colonie un autre système bisérié semblable, qui est simplement décalé d'un entre-nœud par rapport au précédent, et de plus orienté, dans l'ensemble, à angle droit par rapport à lui. Ainsi l'orientation des paires de zoécies est, en principe, à angle droit d'un entre-nœud à l'autre, mais cette alternance n'est pas toujours aussi parfaitement nette. Les aréas, typiquement allongées, occupent alors plus des deux tiers de la frontale, mais elles deviennent petites et circulaires dans les zoécies âgées et fortement calcifiées. Chaque articulation est marquée par quatre tubes chitineux parallèles, dont un est formé par chacune des zoécies en cause, suivant le mode courant chez les Cellularines (v. p. 390). Les rhizoïdes, qui manquent sur la plupart des entre-nœuds, mais sont abondamment ramifiés, naissent souvent très haut sur une branche, de la surface frontale ou même de l'aréa des autozoïdes. Sur chaque entre-nœud existent, vers le sommet des autozoécies, deux aviculaires généralement sessiles : un sur la face basale, un sur la face frontale. Ce dernier est quelquefois remplacé par un aviculaire pédonculé. Ils s'élargissent à partir de leur base, sont articulés, capités et presque globuleux, avec une petite mandibule et une surface palatine latérale. Pas d'ovicelles, mais des gonozoïdes produits par des entre-nœuds normaux (et non par des entre-nœuds doubles comme dans d'autres espèces de *Synnotum*). MARCUS (1941) a montré que dans la colonie seules quelques zoécies des points d'accroissement ont des polypides, toutes les autres zoécies contenant des corps bruns ou étant des gonozoïdes, reconnaissables à leur taille plus grande et à leurs muscles operculaires asymétriques.

Les indications synonymiques ci-dessus sont données surtout selon HARMER qui (1923 et 1926) a souligné après WATERS (1897) l'identité de *S. aegyptiacum* et de *S. aviculare*.



L'espèce est spéciale aux mers chaudes, où sa distribution est très large : côtes américaines atlantiques, de la Caroline à Santos ; Afrique du Sud ; Méditerranée ; mer Rouge et océan Indien ; Malaisie, Australie, Nouvelle-Zélande, Japon, Californie. En Méditerranée on l'a signalée en bien des points : Banyuls, région de Marseille, archipel d'Hyères, Nice, Villefranche, Corse, côte ligure, Naples, Tunisie, Adriatique, Égypte. D'après GAUTIER on l'obtient en Méditerranée, entre 0 et 50 m de profondeur, sur diverses Algues, et surtout sur les Hydraires, les Bryozoaires, etc. ; dans les grottes, les fonds coralligènes, les fonds à Caulerpes et à *Udotea*, et sur les souches de Posidonies. L'extrême délicatesse de cette espèce fait qu'elle reste certainement souvent inaperçue, et qu'elle est inconnue à l'état fossile.

MARCUS (1941) a révélé quelques points intéressants de sa biologie. Les colonies sont monoïques, et les deux sexes y apparaissent simultanément. Le plus souvent, même, les zoécies d'une même paire sont, l'une mâle, l'autre femelle. Jamais la zoécie impaire qui suit une bifurcation n'est femelle. Sur deux ou trois oocytes produits par une zoécie, un seul se développe. L'embryon est nourri par les cellules folliculaires et s'accroît à tel point qu'au moment de sa libération il est cinquante fois plus gros que l'œuf. MARCUS a fait voir aussi que les colonies se dilacèrent facilement, mais qu'elles peuvent se régénérer à partir de simples rhizoïdes.

#### Famille des **BICELLARIELLIDAE** LEVINSEN, 1909.

(Emend. HARMER, 1926 ; *Bicellariadae* BUSK ; *Bicellariae* SMITT, 1877 ; *Bicellariidae* + *Beaniidae* HINCKS, 1880 ; *Bicellariellidae* + *Beaniidae* + *Bugulidae* CANU et BASSLER, 1927 et 1929 ; *Bugulidae* GRAY, 1848).

Le port est, en général, typique des Cellularines, avec un zoarium dressé, très ramifié, unilaminaire et le plus souvent à rameaux bisériés. Certains genres, comme *Beania* et *Erymophora*, ont pourtant un port exceptionnel, réticulé ou unisérié. Les autozoïdes sont le plus souvent allongés et turbinés, avec une extrémité proximale parfois amincie, fourchue et partiellement chevauchée par l'autozoïde précédent. Il peut arriver que l'autozoïde soit divisé en trois segments successifs, comme il l'est chez les *Epistomiidae*. La calcification est parfois assez réduite pour donner au zoarium une texture très délicate. L'aréa est très étendue en général, et le termen souvent peu marqué. L'opercule (valve operculaire), est parfois si peu différencié que, du genre *Bugula* par exemple, on peut dire qu'il n'y a pas d'opercule. Le gymnocyste est presque toujours très net, et le cryptocyste le plus souvent faible. Il existe fréquemment des épines marginales et orales. Pas de vibraculaires. Les aviculaires, qui manquent rarement, fournissent un caractère très important de la famille, car ils sont presque toujours pédonculés, articulés à la base et mobiles, et leur rostre et leur mandibule sont invariablement pointus (à l'exception d'*Erymophora*) ; le bec est d'ordinaire aquilin. La plupart des espèces ont des ovicelles hyperstomiaux proéminents, bien que

chez quelques-unes ils soient réduits ou peut-être nuls. Chaque paroi latérale porte d'ordinaire dans sa moitié distale un seul septule à plusieurs pores, qui parfois est peu visible.

A cette diagnose de la famille, que nous empruntons à HARMER, SILÉN (1941) a proposé d'ajouter les caractères tirés du mode de bifurcation dans les zoariums bisériés. Mis à part le genre *Kinetoskias*, où la bifurcation est particulière (v. p. 544) les autres genres de cette Faune se rattachent au schéma général donné p. 483, selon les types 2, 3, 4, ou 5 de HARMER. Mais il n'y a pas correspondance stricte entre un type et un genre. Si les *Dendrobeatia* semblent bien appartenir au type 3, et si certaines *Bicellariella* (tout au moins) sont du type 4, on rencontre les types 2, 4 et 5 dans diverses espèces du genre exotique *Caulibugula*, et les types 3, 4 et 5 dans les espèces de *Bugula*. Il s'agit donc là de caractères spécifiques plus que génériques, et ils n'interviendront guère ici que dans la détermination des espèces de *Bugula* : c'est pourquoi on peut se borner à définir les types 3, 4 et 5.

Dans le type 3, la plus grande partie de la zoécie axillaire E est à découvert dans l'aisselle de la bifurcation, le clivage entre les rameaux s'étendant presque jusqu'à son extrémité proximale. Le processus axillaire de connexion est émis par E, et arrive au contact de l'extrémité proximale de F. Dans ce type chacune des paires de zoécies EC et DF a une fourche proximale commune, dont une moitié appartient à chacun des membres de la paire.

Dans le type 4, une partie de la zoécie axillaire E, qui ne dépasse pas sa moitié distale, est à découvert dans l'aisselle de la bifurcation, le clivage entre les deux rameaux s'étendant beaucoup moins loin que dans le type 3 le long de la zoécie E. Le processus de connexion est émis par la zoécie F et arrive au contact de la moitié interne de l'extrémité proximale fourchue de G, partie croisant la surface basale de E près de son extrémité distale, en direction oblique.

Dans le type 5, la zoécie axillaire E est totalement ou presque totalement enfoncée dans l'entre-nœud parent ; le clivage entre les deux rameaux atteint tout au plus son extrémité distale. Le processus de connexion est émis par G, et arrive au contact de l'extrémité proximale fourchue de H (c'est-à-dire de la zoécie qui suit F).

La famille est comprise ici avec le sens que lui a donné HARMER (1926), sens accepté par presque tous les auteurs ultérieurs (notamment SILÉN, 1941 et HASTINGS, 1943). Ce sens diffère du sens bien plus large de LEVINSSEN, qui incorporait dans ses *Bicellariellidae* les *Epistomiidae*, les *Scupariidae*, et même quelques autres genres comme *Chapperia*. L'acceptation de CANU et BASSLER (1927 et 1929) était plus étroite au contraire, puisque ces auteurs distinguaient dans le présent ensemble trois familles pour les *Bicellariellidae*, les *Beaniidae* et les *Bugulidae*. HINCKS (1880) déjà y avait séparé *Bicellariidae* (incl. *Bugula*) et *Beaniidae*. BASSLER (1953) a fait remarquer que le terme *Bugulidae* devrait avoir priorité sur celui de *Bicellariellidae*, mais nous nous en tenons à ce dernier qui a pour lui un long usage.

### Gen. BICELLARIELLA LEVINSSEN, 1909.

(*Cellularia* (pars) PALLAS, 1766 ; *Cellaria* (pars) ELLIS et SOLANDER, 1786 ; *Bugula* (pars) OKEN, 1815 ; *Crisia* (pars) LAMOUREUX, 1816 ; *Bicellaria* (pars) BLAINVILLE, 1830).

*Bicellariellidae* à autozoécies bisériées, très allongées et divisées par des constrictionnements en trois segments successifs, dont le plus distal est élargi en une sorte d'entonnoir oblique, typiquement garni, autour de l'aréa, de nombreuses épines orales et marginales. Le segment le plus proximal, très court, est un peu élargi aussi, mais le segment moyen est cylindrique et particulièrement long. La paroi distale forme avec la paroi basale un angle plus ou moins aigu, dont l'arête est orientée asymétriquement. Aviculaires pédonculés, capités et mobiles. Les rhizoïdes naissent de la face basale des autozoécies. Ovicelles très saillants, formés aux limites des zoécies successives dans une même série longitudinale.

Type du genre : *Sertularia ciliata* LINNÉ, 1758.

LEVINSEN (1909) a démembré les *Bicellaria* de BLAINVILLE en trois genres : *Bicellaria*, *Bicellarina* et *Cornucopina*, dont le dernier est pour nous entièrement exotique. Puis dans une note du même travail (p. 431) il a remplacé par *Bicellariella* le terme *Bicellaria*, qui était préoccupé par un genre de Diptères (MACQUART, 1823). La diagnose ci-dessus est celle de LEVINSEN, à peine modifiée. La division de la zoécie en trois segments successifs, qui caractérise *Bicellariella* parmi les *Bicellariellidae*, se retrouve dans quelques autres familles, comme les *Epistomiidae*.

***Bicellariella ciliata*** (LINNÉ, 1758) (fig. 153). — *Sertularia ciliata* LINNÉ, 1758, p. 815 ; 1767, p. 1316. *Cellularia ciliata* PALLAS, 1766, p. 74 ; FLEMING, 1828, p. 540 ; DALYELL, 1847, p. 239, pl. XLVII ; JOHNSTON, 1847, p. 335, pl. LXVII, fig. 1-2 ; d'ORBIGNY, 1850, p. 49. *Cellaria ciliata* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 24 ; LAMARCK, 1836, p. 186. *Bugula ciliata* OKEN, 1815, p. 89. *Crisia cilata* LAMOUREUX, 1816, p. 60 ; VAN BENEDEN, 1845, p. 51, pl. VI, fig. 9-11. *Bicellaria ciliata* BLAINVILLE, 1837, p. 459, pl. LXXVIII, fig. 2 ; BUSK, 1852, p. 41, pl. XXXIV, fig. 1-5 ; SMITT, 1867, p. 333, pl. XVIII, fig. 1-3 ; NITSCHKE, 1869, p. 2, pl. I, fig. 9-15 ; JOLIET, 1877, p. 96 ; HINCKS, 1880, p. 68, pl. VII, fig. 1-5 ; MACGILLIVRAY, 1881, p. 39, pl. LIX, fig. 4 ; LOMAS, 1886, p. 167 ; JELLY, 1889, p. 18 ; CARUS, 1893, p. 6 ; LEVINSEN, 1894, p. 46, pl. I, fig. 32-35 ; 1909, p. 99 et 110 ; PRUVOT, 1897, p. 590 et 601 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 280 ; NICHOLS, 1911, p. 9 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362 ; OSBURN, 1912, p. 224, pl. II, fig. 21 ; DE BEAUCHAMP, 1914, p. 178 ; BIDENKAP, 1922, p. 95 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 18 ; PRENANT, 1931, p. 1 ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1935, p. 207. *Bicellariella ciliata* HARMER, 1926, p. 420 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 228, fig. 88 A-L et fig. 90 ; BORG, 1930, p. 77, fig. 79 ; MARCUS, 1937, p. 65, pl. XIV, fig. 33 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 12 ; O'DONOGHUE, 1955, p. 77 ; P. M. F., 1957, p. 350 ; ROGICK, 1964, p. 176.

Zoarium formant des touffes plumeuses, blanches et délicates, qui

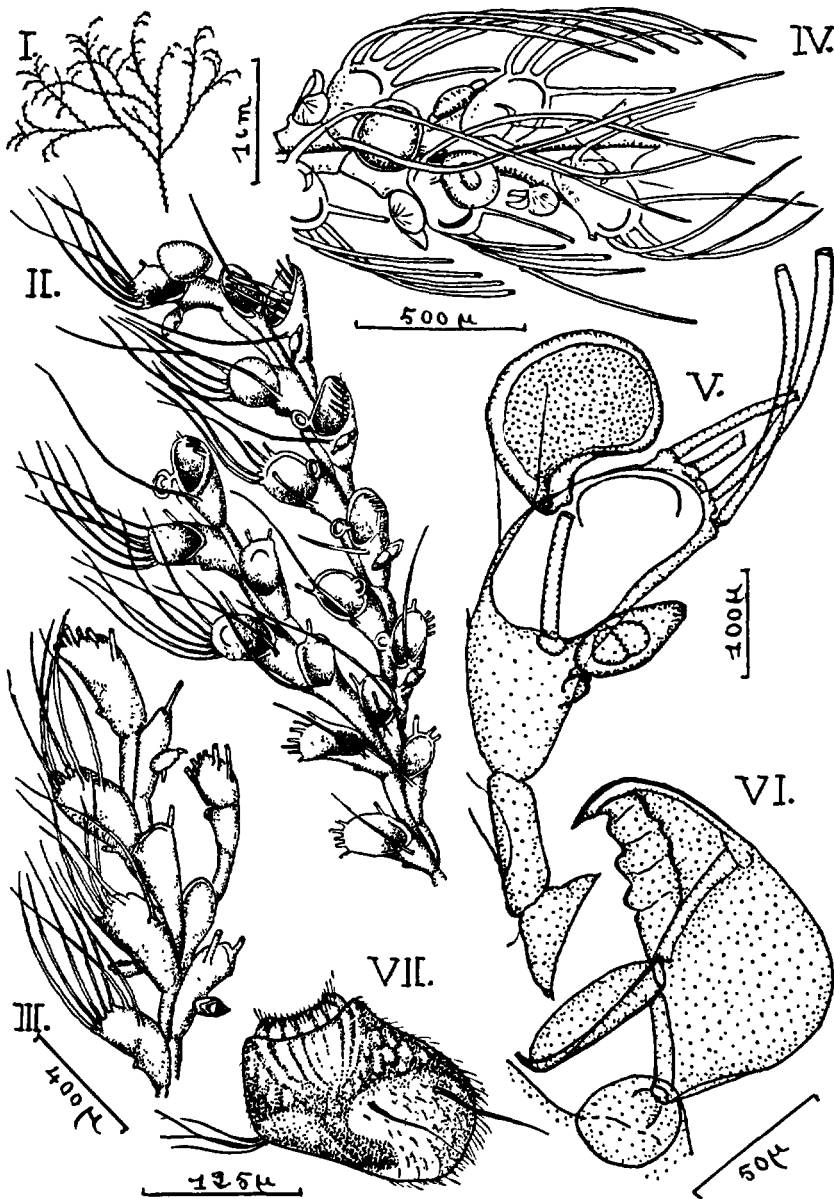


FIG. 153. — *Bicellariella ciliata*. — I à III, d'après HINCKS : aspect d'ensemble d'une colonie (I) ; face frontale d'un rameau (II, remarquer les ovicelles développés, d'autres à l'état d'ébauches) ; face basale d'un rameau (III). — IV : un rameau, d'après MARCUS. — V et VI (*orig.*) : détail d'une zoécie ovicellée (V, l'ovicelle est vu de profil ; parfois il est rabattu sur l'aréa) ; aviculaire grossi (VI, remarquer le bord crénelé du bec). — VII : larve vue de profil, d'après BARROIS.

peuvent atteindre 25 mm de haut et se ramifient dichotomiquement en branches recourbées au bout vers leur face frontale. Les zoécies bisériées alternent d'une série à l'autre. Elles sont incurvées en forme de corne d'abondance, très élargies et libres distalement, mais assez brusquement rétrécies du côté proximal, en une portion cylindrique dont la largeur atteint à peu près les deux tiers du segment distal, et qui en est séparée par une légère constriction. Cette portion cylindrique s'étale d'autre part, sur la zoécie précédente, en un élargissement très court dont la sépare l'autre constriction. Aréa ovale, presque circulaire, occupant à peu près la moitié la plus large du segment zoécial terminal infundibuliforme. Elle est oblique, son plan étant incliné du côté proximal et interne. L'orifice y occupe une position très distale, mais l'opercule est peu visible, faute d'avoir aucun sclérite. Le bord distal de l'aréa porte 4 à 9 épines creuses très longues (pouvant dépasser 1 mm de long), et recourbées en général du côté frontal. Une autre épine très longue est insérée au milieu du bord proximal de l'aréa, et orientée vers le côté distal. Enfin la face basale aussi peut émettre parfois une ou deux épines courtes. Chaque autozoécie porte du côté externe, un peu proximale à l'aréa, un petit aviculaire capité, à pédoncule très court, qui ressemble à ceux des *Bugula*. La tête de l'aviculaire est arrondie en arrière avec un profil supérieur droit et un bec court, peu crochu au bout, mais parfois denté en scie ; sa mandibule est assez allongée, triangulaire, à côtés curvilignes. Ovicelle lisse, globuleux et brillant, très saillant, fixé au milieu du bord interne de l'aréa par une sorte de pédoncule ; son ouverture est tournée vers ce bord interne, latéralement à l'opercule. La larve est d'un blanc pur. Plusieurs septules à un seul pore : l'un d'eux allongé, est situé très distalement sur la paroi latérale ; les autres sur la paroi distale. 12 à 16 tentacules. Ancestrule allongée, articulée à sa base avec un court prolongement du rhizoïde ; elle s'élargit distalement en entonnoir, et son aréa terminale, très peu oblique et subovale, porte sur son bord 11 épines environ. Dans les colonies d'un certain âge les zoécies proximales ont généralement perdu épines et aviculaires et sont chargées chacune d'un corps brun ; dans cette région se voient particulièrement bien des rhizoïdes qui sont émis par la face basale des zoécies et descendent en paquets le long des rameaux. Embryon blanc pur (RYLAND).

L'espèce semble très largement répandue, car elle a été signalée dans les eaux atlantiques nord-américaines et brésiliennes, aussi bien qu'en Afrique du Sud (O'DONOGHUE), en Australie et en mer Rouge. En Méditerranée, où WATERS en fait mention à Naples (fide CARUS), elle doit être assez rare, car GAUTIER (1961) ne la cite pas. Elle est, par contre, commune sur les côtes européennes de l'Atlantique (Arcachon et La Rochelle selon FISCHER, côte sud de Bretagne, tout le littoral britan-

nique et irlandais jusqu'aux Shetland), de la Manche (Plymouth, Roscoff, etc.) et de la mer du Nord jusqu'à 68° de latitude (y compris les côtes belges et allemandes, le Skagerrak et le Kattegat jusqu'à la côte suédoise), mais n'atteint pas la Baltique (BORG, 1930). Dans ses stations européennes on la rencontre sur des pierres, des coquilles, des parois de grottes, des Ascidies, des Hydraires, des Bryozoaires, etc., et parfois des Algues, entre la zone des marées, où elle est rare, et une centaine de mètres de profondeur.

Gen. **BICELLARINA** LEVINSEN, 1909.

(*Bicellaria* (pars) BUSK, 1859 ; HINCKS, 1880).

*Bicelliariellidae* à autozoécies bisériées, alternant d'une série à l'autre, fortement rétrécies dans leur portion proximale en un tube cylindrique assez long, mais non divisé en segments successifs par des constrictiones. La portion distale de la zoécie est élargie en forme d'entonnoir oblique. La paroi distale porte de petits septules à un pore et forme un angle avec la paroi basale. Il existe en général des aviculaires capités et pédonculés. Ovicelles hyperstomiaux et libres, naissant à la limite des zoécies dans une même série longitudinale. Rhizoïdes issus des bords latéraux des autozoécies.

Type du genre : *Bicellarina alderi* BUSK, 1859.

\* *Bicellarina alderi* (BUSK, 1859)(fig. 154). — *Bicellaria alderi* BUSK, 1859, p. 145 ; 1860, p. 213, pl. XXVIII, fig. 1, 3 ; SMITT, 1867, p. 289 et 233, pl. XIII, fig. 4-8 ; NORMAN, 1868 ; 1896, p. 218 ; HINCKS, 1880, p. 70, pl. IX, fig. 3-7 ; NORDGAARD, 1896 ; 1900 ; 1905 ; 1907 ; 1918, p. 26 ; NICHOLS, 1911, p. 9. *Bicellarina alderi* LEVINSEN, 1909, p. 99 ; 1914, p. 564 ; HASENBANK, 1932, p. 337, fig. 11 ; KLUGE, 1962, p. 358 ; RYLAND, 1963, p. 4. *Bugula unispinosa* M. SARS, 1863, p. 286 ; 1863, p. 34.

Zoarium ramifié dichotomiquement, blanc et transparent, formé en principe de deux séries de zoécies alternantes ; mais l'union de ces deux séries se fait de façon tantôt assez ferme et tantôt plus lâche, si bien qu'elles se disjoignent parfois çà et là, et notamment au bout des rameaux. Autozoécies très allongées et atténuées à la base, évasées au contraire au sommet. Leur face basale est lisse et continue. L'arée, rétrécie proximale, est large au sommet de la zoécie, où son bord distal est à peu près droit ; elle occupe ordinairement moins de la demi-longueur zoéciale, et porte à son angle distal externe une seule épine très longue (rarement deux), puissante et courbe, parfois articulée. Chaque zoécie-

filles naît de la région basale et distale de la zoécie-mère, avec laquelle elle a contact par deux prolongements d'orientation proximale. Les aviculaires, qui manquent souvent, ont la forme d'une tête d'oiseau

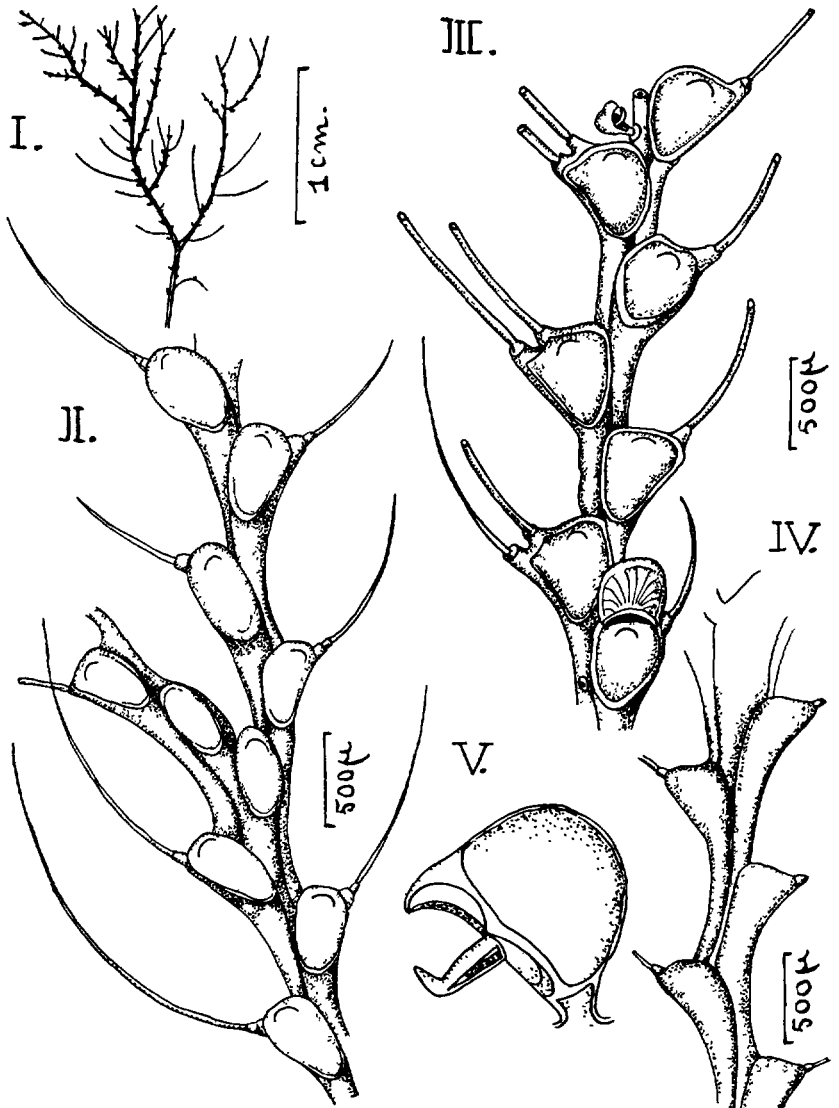


FIG. 154. — *Bicellarina alderi*. — I à IV, d'après HINCKS : silhouette d'une colonie (I) ; rameau de la forme usuelle (II) ; rameau d'une forme à épines doubles (III, remarquer un ovicelle) ; face basale d'un rameau (IV). — V : aviculaire grossi, d'après HASENBANK.

courte et très renflée en arrière Ils s'insèrent sur les flancs des autozoécies, à leur extrémité proximale. Leur bec, non denté, est dirigé vers l'extérieur ; la mandibule, arrondie, se termine par une pointe spiniforme, recourbée presque à angle droit. Ovicelle subglobuleux, distal à la zoécie, un peu aplati, à frontale lisse, marquée seulement de fines stries rayonnantes. Polypide à 16-18 tentacules. Ancestrule petite, très étroite et cylindrique à la base, avec une aréa elliptique qui porte sur son bord six épines étalées en dehors. Chaque pousse débute par quelques zoécies unisériées ; chacune de celles-ci naît de la précédente proximale à l'angle opposé à celui qui porte l'épine ; mais bientôt une seconde série naît de la face latérale un peu proximale à cet angle. Quand se fait une bifurcation du zoarium, la zoécie qui la précède donne deux zoécies qui sont à l'origine des deux branches divergeant à angle aigu.

Espèce arctique et des eaux atlantiques de l'Europe boréale, draguée entre 30 et 1 000 m environ dans les parages du Groenland et de l'île aux Ours, des îles Shetland et de la côte norvégienne. Le long de cette dernière on l'a obtenue en d'assez nombreux points dont le plus méridional est Bergen. Là comme aux Shetland elle atteint donc tout au plus les limites de cette Faune.

Gen. **DENDROBEANIA** LEVINSEN, 1909.

(*Bugula* (pars) BUSK, 1854, HARMER, 1923 et 1926).

*Bicellariellidae* à zoarium dressé, bi- ou multisérié, se bifurquant suivant le type 3 de HARMER. Les autozoécies (contrairement au cas des *Bugula* s. str.) ont toujours un opercule différencié et sont élargies distalement, tandis que leur partie proximale est fortement rétrécie en un tube. Celui-ci, sans s'étaler ni se bifurquer, prend naissance à la face basale de la zoécie précédente et se trouve ainsi recouvert, en vue frontale, par la portion distale de celle-ci : les rapports des deux zoécies ne sont donc constatables qu'en vue basale. La cloison distale de la zoécie porte un septule à plusieurs pores, et les parois latérales portent deux ou trois septules. Une forte lame calcifiée, dont la forme est spécifique, double la portion distale de la paroi basale et la portion basale de la cloison distale, et se prolonge en un court tube qui entoure l'origine de la zoécie suivante. Il n'y a donc pas d'angle brusque à la jonction des parois basale et distale. Les autozoécies des séries marginales émettent des rhizoïdes : en général par leur second septule, ou plus rarement par le premier. Les ovicelles, qui manquent le plus souvent aux zoécies marginales, sont caractéristiques aussi : arrondis, courts et larges, ils sont situés au bord distal des zoécies et fermés par l'opercule. Dans le repli oécial la couche externe est membraneuse et la couche interne,



calcifiée, possède une frontale ornée de stries rayonnantes. Le gymnocyste de presque toutes les zoécies porte en général, proximale à l'aréa et souvent très près d'elle, ou encore latéralement à sa région tout à fait proximale, des aviculaires du type caractéristique de la famille.

Type du genre : *Flustra murrayana* JOHNSTON, 1847.

Ce genre était mêlé à *Bugula* jusqu'à ce que LEVINSSEN (1909) l'eût séparé sur la base de caractères importants, mais parfois difficiles à constater, tirés de la structure operculaire, des septules, de l'origine des rhizoïdes, etc. HARMER (1923 et 1926) a fondu à nouveau *Dendrobeatia* dans *Bugula*. Mais SILÉN (1941) est revenu à la séparation générique de *Dendrobeatia* en ajoutant de nouveaux arguments à ceux de LEVINSSEN : le rétrécissement des autozoécies à leur origine, la structure de l'ovicelle, l'existence d'un bouclier calcifié couvrant la jonction des faces distale et basale. On pourrait ajouter : les grandes dimensions des autozoécies, qui dépassent toujours celles de toutes les *Bugules* ; la position des aviculaires (quand ils existent) sur le gymnocyste proximal ou à son voisinage immédiat, et non pas plus distalement sur les côtés de l'aréa comme chez les *Bugules* ; enfin une certaine tendance (inconnue chez les *Bugules*) des aviculaires pédonculés à prendre une forme redressée et rigide.

Avec la plupart des auteurs récents (et notamment KLUGE (1962)) nous suivrons l'opinion de SILÉN. Mais il peut y avoir des cas ambigus, comme celui de *Dendrobeatia elongata* (NORDGAARD), sur laquelle les renseignements voulus ne sont pas assez complets, mais qui a bien des caractères de *Dendrobeatia* (septules, position des aviculaires, rétrécissement proximal de la zoécie, origine des rhizoïdes, etc.). Nous nous décidons, à la suite de BILLE-HANSEN (1962) à la traiter comme *Dendrobeatia*, tout en y renvoyant aussi à partir de la clé des *Bugula*.

L'important travail de KLUGE (1962) sur les mers arctiques montre qu'il y existe de nombreuses espèces et variétés de *Dendrobeatia* dont la synonymie reste en partie très discutée. Aucune d'elles n'a jamais été trouvée dans les eaux françaises, mais *D. murrayana* a ses stations les plus méridionales sur la rive anglaise de la Manche, et trois autres *Dendrobeatia* pénètrent dans le domaine de cette Faune, où deux d'entre elles peuvent avoir été confondues parfois avec *D. murrayana*.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Zoarium à rameaux étroits, bisériés. Aussi les aviculaires, quand ils existent, sont-ils tous d'un même type : très petits, brièvement pédonculés, mobiles et à tête semi-globuleuse. Ils s'insèrent à peu près à mi-longueur du gymnocyste proximal. Les autozoécies, qui n'ont pas d'épines vraies, portent en général une pointe à l'angle distal externe. Elles sont grandes et particulièrement allongées (1 100 à 1 600  $\mu$  de long sur 250  $\mu$  de largeur environ), et l'aréa occupe à peu près leur demi-longueur.

#### 4. \**elongata*.

— Zoarium à rameaux plus larges, généralement au moins trisériés. On peut donc distinguer des zoécies médianes et des zoécies marginales,

et les aviculaires, toujours pédonculés et allongés, se classent en deux types correspondants qui diffèrent par leurs dimensions, et parfois aussi par leur forme. Le bord de l'aréa autozoéciale porte en principe des épines insérées proximalelement aux épines distales. Les autozoécies sont grandes, mais moins allongées que dans l'espèce précédente. 2.

2. Quand il existe des aviculaires sur les zoécies marginales, ils sont deux à trois fois plus grands que ceux des zoécies médianes, mais ont sensiblement la même forme allongée, avec un bec à extrémité brusquement crochue et une mandibule longue et aiguë. Les autozoécies sont grandes (880 à 1 380  $\mu$  de long sur 280 à 380  $\mu$  de large). Elles portent un processus épineux à chaque angle distal et, proximalelement à lui sur le bord, plusieurs épines vraies rabattues au-dessus de l'aréa. Zoarium d'aspect flustroïde, à rameaux comptant 4 à 12 séries zoéciales.

1. \**murrayana*.

— Les aviculaires des zoécies marginales diffèrent de ceux des zoécies médianes, non seulement par des dimensions plus grandes, mais aussi par leur forme. La différence de taille entre des deux types est d'ailleurs moindre que chez *D. murrayana*. 3.

3. Rameaux du zoarium relativement étroits, comptant deux, trois ou quatre séries de zoécies allongées (750 à 1 000  $\mu$  de long sur 300  $\mu$  de large, environ). L'angle distal externe des zoécies marginales porte en général une petite épine inarticulée, proximalelement à laquelle se développe parfois une autre épine plus faible. A chaque angle distal des zoécies internes s'insèrent deux épines immédiatement successives. Le reste des bords zoéciaux est très souvent inerme. Les aviculaires des zoécies marginales rappellent de près, par leur forme, ceux de *D. murrayana*.

2. \**fruticosa*.

— Rameaux du zoarium plus ou moins larges, comptant 4 à 12 séries de zoécies allongées (1 100 à 1 250  $\mu$  de long sur 380  $\mu$  de large environ). Chaque angle distal porte une petite épine, et les parois latérales ont une garniture plus proximale, faite d'un petit nombre d'épines : dans les zoécies marginales il s'agit de deux à trois épines faibles, acuminées et très fortement recourbées sur l'aréa. Les aviculaires des zoécies marginales, qui mesurent 600  $\mu$  de long sur 300  $\mu$  de haut environ, ont une zoécie avicularienne particulièrement bombée et un bec long, l'ensemble offrant un aspect particulièrement rigide.

3. \**pseudomurrayana* var. *fessa*.

1. \* *Dendrobeatia murrayana* (JOHNSTON, 1847) (fig. 155, I à VIII et XI). — *Flustra murrayana* JOHNSTON, 1847, p. 347, pl. LXIII, fig. 5, 6 ; *Bugula murrayana* BUSK, 1854, p. 46, pl. LIX, fig. 1, 2 ; KIRCHEN-

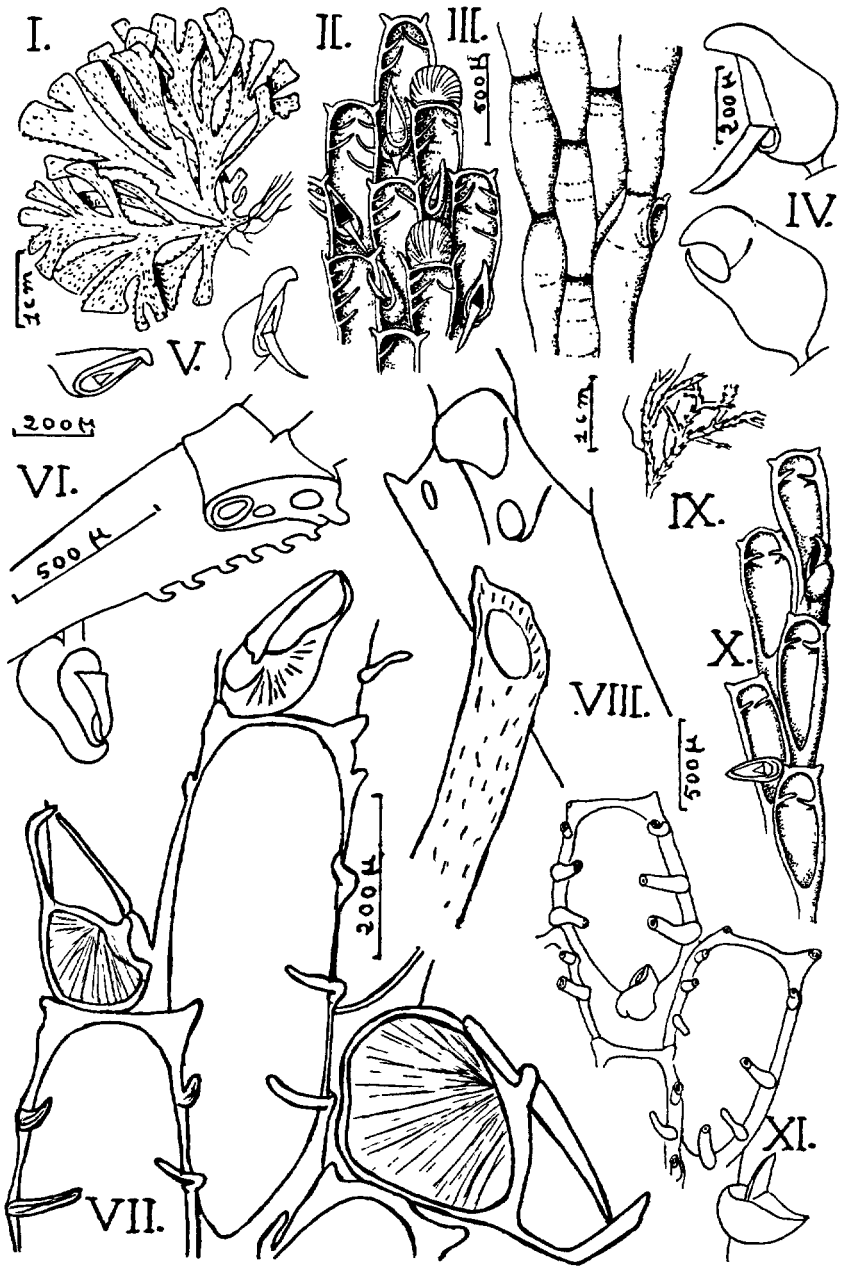


FIG. 155.

PAUER, 1875 ; SMITT, 1877, p. 291, pl. XVII, fig. 19-20 ; HINCKS, 1880, p. 92, pl. XIV, fig. 2-9 ; 1884, p. 6 ; WHITEAVES, 1901, p. 93 ; NORMAN, 1906, p. 91 ; ROBERTSON, 1900, p. 320 ; 1905, p. 266 ; 1906, p. 26, pl. X, fig. 4, et pl. XVI, fig. 98-99 ; 1910, p. 228 ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 7 ; OSBURN, 1912, p. 226 ; 1912, p. 277 ; 1933, p. 29 ; 1950, p. 165, pl. XXV, fig. 1 ; HARMER, 1923, p. 306 ; BORG, 1930, p. 80, fig. 84 B et 85 ; MARCUS, 1940, p. 191, fig. 100 ; (nec LEVINSEN, 1887, p. 311). *Dendrobeatia murrayana* LEVINSEN, 1909, p. 99, 113 ; 1914, p. 563 ; CANU et BASSLER, 1928, p. 42 ; 1929, p. 193 ; SILÉN, 1941, p. 101, fig. 131 ; MARCUS, 1950, p. 12 ; KLUGE, 1962, p. 327, fig. 202 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 25 ; RYLAND, 1963, p. 4. *Flabellaria spiralis* GRAY, 1848, p. 106 ; (? *Sertularia spiralis* OLIVI, p. 291, pl. VI, fig. 2). *Avicella multispina* VAN BENEDEN, 1849, p. 76, pl. X, fig. 7, 8. *Dendrobeatia orientalis* KLUGE, 1952, p. 144, fig. 2.

Zoarium d'allure flustroïde, formé de pousses unisériées à l'extrême base, mais ensuite rapidement élargies et abondamment et dichotomiquement divisées en larges rubans tronqués au sommet, formés de 4 à 12 séries zoéciales alternantes. Le tout constitue des touffes étalées, buissonnantes, confuses, de 3 à 4 cm de haut. Zoécies à portion distale oblongue, tronquée, portant un processus épineux à chaque angle distal. Il existe en outre des épines marginales recourbées en dedans : dans le type leur nombre est 2 à 5 du côté externe, et 1 à 3 du côté interne ; mais le nombre peut différer dans certaines variétés. L'aréa, longue, atteint presque l'extrémité proximale de la portion zoéciale élargie. L'aviculaire est inséré proximale à elle, et une épine s'élève parfois à son voisinage. Les aviculaires sont allongés, avec une tête moyennement arquée, mais nettement arrondie en arrière, et une surface lisse et polie ; leur bec, court, est brusquement crochu à l'extrémité ; leur mandibule est longue et aiguë. Quand les aviculaires des zoécies marginales existent, ils sont deux à trois fois plus grands que les autres, mais ont sensiblement même forme. En vue basale, les zoécies ont l'aspect de fuseaux séparés par de profonds sillons. Les rhizoïdes très longs, forts et ridés en travers, sont émis par les septules latéraux des zoécies

FIG. 155. — *Dendrobeatia murrayana* et *fruticosa*. — I à VIII : *Dendrobeatia murrayana*. — I à V, d'après HINCKS ; colonie grandeur nature (I) ; face frontale avec ovicelles et face basale (II et III) ; aviculaires marginaux (IV) et frontaux (V, plus petits). — VI : zoïde marginal en vue basale, d'après SILÉN (remarquer la lame calcaire distalo-basale et trois groupes de septules.) — VII et VIII (*orig.*) : zoécies en vues frontale et basale. — IX et X : *Dendrobeatia fruticosa* : grandeur naturelle et vue frontale, d'après HINCKS. — XI : *Dendrobeatia murrayana*, dite var. *fruticosa* ; zoécies, d'après OSBURN ( aviculaires frontal et latéral de tailles différentes).

marginales, dans la région proximale des pousses ; ils descendent en suivant les bords du zoarium, se fixent au substrat par des ramifications fibrillaires et supportent la colonie. Polypide à 18-20 tentacules. Ovicelles grands presque globuleux, marqués sur le front de stries rayonnantes.

*Dimensions* (d'après KLUGE) :

longueur zoéciale : 880 à 1 380  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 280 à 380  $\mu$  ;

longueur de l'aviculaire marginal : 380  $\mu$  ;

hauteur de l'aviculaire marginal : 180  $\mu$ .

Arctico-boréale et circumpolaire, cette espèce, abondante surtout dans l'Arctique, atteint vers le sud : en Amérique l'Alaska méridional (ROBERTSON, 1900, 1905, 1906) et le Maine ; en Europe la mer du Nord en entier, jusqu'aux eaux danoises, allemandes (KIRCHENPAUER, 1875, ORIMANN), hollandaises et belges. On l'a trouvée tout au long des côtes norvégiennes et en de nombreux points des îles britanniques, jusque dans la Manche (à Plymouth notamment), mais jamais encore dans les eaux françaises ni plus au sud. Si CARUS (1893) l'a signalée à Venise, c'est au nom d'une synonymie des plus douteuses avec *Sertularia spiralis* OLIVI. Elle vit sur des fonds rocheux, des pierres, des coquilles, des Algues calcaires, des Hydraires, des Flustres, etc., entre 0 et 750 m de profondeur. Elle peut être mêlée aux deux espèces suivantes, avec lesquelles la confusion est facile.

2. \**Dendrobeatia fruticosa* (PACKARD, 1863) (fig. 155, IX et X, et 156, I et II). — *Menipea fruticosa* PACKARD, 1863, p. 409, pl. I, fig. 3. *Bugula murrayana* var.  $\alpha$  *fruticosa* HINCKS, 1880, p. 93, pl. XIV, fig. 3 ; GUÉRIN-GANIVET, 1910, p. 7 ; OSBURN, 1919, p. 607 ; 1936, p. 541 ; BORG, 1930, p. 80. *Dendrobeatia murrayana* var. *fruticosa* OSBURN, 1950, p. 166 (nec pl. XXV, fig. 1). *Dendrobeatia fruticosa* KLUGE, 1962, p. 321, fig. 206. *Dendrobeatia murrayana* (pars) BILLE-HANSEN, 1963, p. 25.

Zoarium dressé, fait de branches étroites et plus ou moins longues, ramifiées dichotomiquement, l'ensemble formant des touffes délicates. Les rameaux comprennent 2 à 4 séries de zoécies allongées (750 à 1 000  $\mu$  de long sur 300  $\mu$  de large). L'aréa occupe entre la moitié et les deux tiers de la longueur zoéciale. L'angle distal externe des zoécies latérales porte en général une petite épine inarticulée et, proximale à elle, parfois une autre épine plus faible encore. A chaque angle distal des zoécies médianes se trouvent deux épines immédiatement successives, et le reste des parois latérales est inerme. Aviculaires de deux types, médian et marginal, les uns et les autres plus petits que les aviculaires correspondants de *D. murrayana* : les aviculaires médians se rapprochent par leur forme de ceux de *D. pseudomurrayana* ; ceux des zoécies marginales ressemblent fortement à ceux de *D. murrayana*. Ovicelle hyper-

stomial saillant, à contour semi-circulaire, avec une ectooécie incomplètement calcifiée et une endooécie à surface lisse, calcifiée.

Longtemps regardée comme une variété de *D. murrayana*, et caractérisée alors surtout par son mode de croissance zoariale, cette forme a été érigée en espèce par KLUGE (1962) que nous suivons ici, tout en admettant que la question reste ouverte. Les dimensions indiquées par KLUGE pour les aviculaires (420  $\mu$  de long sur 200  $\mu$  de haut) semblent douteuses et incompatibles avec la comparaison ci-dessus des dimensions aviculariennes de *D. murrayana*. Dans notre figure 155 XI, qui reproduit celle d'OSBURN (1950) concernant

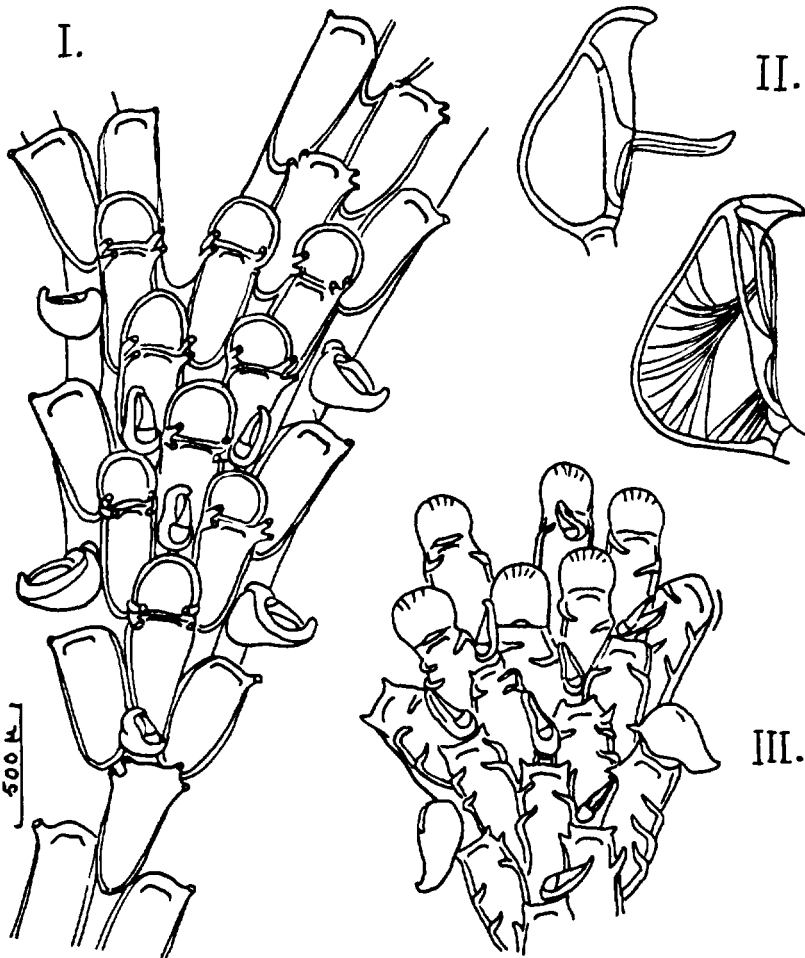


FIG. 156. — *Dendrobeania fruticosa* et *pseudomurrayana*. — I et II : *D. fruticosa*, portion de zoarium et aviculaires, d'après KLUGE. — III : *D. pseudomurrayana* (var. *fessa*), portion de zoarium, d'après KLUGE.

ce qu'il nomme *D. murrayana* var. *fruticosa*, on voit deux autozoécies dont les épines sont celles de *D. murrayana* selon KLUGE, et deux aviculaires, l'un frontal, l'autre marginal, qui répondent à ceux de *D. fruticosa* bien mieux qu'à ceux de *D. murrayana*. BILLE-HANSEN (1963) identifie d'ailleurs complètement les deux formes, sans même distinguer une variété. Quoi qu'il en soit, elles ont la même distribution arctico-boréale et vivent dans les mêmes conditions générales. Au dire de BORG (1930) qui indique d'ailleurs qu'elle n'a pas d'aviculaires marginaux et que les aviculaires médians y sont rares, la forme *fruticosa* est peut-être plus abondante dans le domaine de cette Faune que la *D. murrayana* type : on la connaît en Grande-Bretagne, en Irlande, sur la côte ouest de Norvège et en mer du Nord, y compris dans les eaux allemandes.

3. \**Dendrobeatia pseudomurrayana* KLUGE, 1955. — *Dendrobeatia pseudomurrayana* KLUGE, 1955, p. 85, fig. 27. *Bugula murrayana* forme 1 *multispinata* SMITT, 1868, p. 291, pl. XVIII, fig. 19-20. *Bugula murrayana* HINCKS, 1880, p. 92, pl. XIV, fig. 2, 4 ; OSBURN, 1912, p. 226, pl. XXII.

Si l'on y comprend ses variétés, cette espèce est arctico-boréale et se distingue surtout (KLUGE, 1962) de *D. fruticosa* par la conformation de ses aviculaires marginaux (les aviculaires médians étant sensiblement de même forme) et par la garniture d'épines de ses autozoécies. Cette garniture est toujours telle que les zoécies marginales portent à leur angle distal externe une épine, proximale à laquelle, sur le bord de l'arée, on trouve plus d'une épine. Une seule variété, var. *fessa* KLUGE, atteint vers le sud les eaux boréales et peut pénétrer dans le domaine de cette Faune. Nous ne décrivons qu'elle.

\**Dendrobeatia pseudomurrayana* var. *fessa* (KLUGE, 1955) (fig. 156, III et ? fig. 155, I et II). — *Dendrobeatia pseudomurrayana* var. *fessa* KLUGE, 1955, p. 85, fig. 27 ; KLUGE, 1962, p. 330. *Bugula murrayana*, forme 1 : *B. murrayana* s. str., *multispinata* SMITT, 1868, p. 291 (pars), pl. XVIII, fig. 19, 20. *Bugula murrayana* HINCKS, 1880, p. 92, pl. XIV, fig. 2, 4 ; OSBURN, 1912, p. 226, pl. XXII.

Zoarium dressé, flustroïde, formé de branches plus ou moins larges, ramifiées dichotomiquement. Les rameaux comptent 4 à 12 séries de zoécies allongées (longues de 1 100 à 1 250  $\mu$ , et larges de 380  $\mu$ ), rétrécies proximale et à contour distal concave. L'arée occupe entre les deux tiers et les trois quarts de la longueur frontale. En plus d'une paire d'épines plates qui marquent les angles distaux de la zoécie, on trouve sur le côté et plus proximale une petite garniture d'épines peu nombreuses (d'habitude pas plus de 5 ou 6) ; ces épines sont faibles, mais effilées au bout et très rabattues sur la surface de l'arée. Les aviculaires sont de deux types. Ceux des zoécies médianes ont 400  $\mu$  de long sur 200  $\mu$  de haut. Ils ressemblent par leur forme à ceux de *D. fru-*

*licosa* : ils sont fixés par un pédoncule court et épais qui les soulève légèrement; ils se présentent ainsi le côté basal tourné vers la surface frontale de l'autozoécie qui les porte ; et le contour de leur zoécie avicularienne, qui semble comme cornée, fait un angle très fort avec la région de l'articulation mandibulaire. Les aviculaires des zoécies marginales (600  $\mu$  de long sur 300  $\mu$  de haut) ont des dimensions très grandes, même par comparaison avec le type de l'espèce. Leur chambre avicularienne est épaisse dans sa partie proximale et particulièrement bombée à son côté basal ; le passage à la mandibule semble relativement rigide, et la mandibule elle-même est longue et assez brusquement courbée au bout.

Comme les autres formes de *D. pseudomurrayana*, cette variété est surtout arctique (mer de Barents, mer Blanche, Islande, Groenland, détroit de Davis, etc., de 3 à 320 m), mais selon KLUGE elle se rencontre sur les côtes de Norvège et de Grande-Bretagne, en mer du Nord et jusque dans les eaux allemandes et s'y trouve mêlée aux deux espèces précédentes, avec lesquelles on pourrait l'avoir confondue. On remarquera, dans la synonymie ci-dessus, due à KLUGE, que cet auteur lui rapporte des figures données par HINCKS et par OSBURN pour *D. murrayana* et que nous avons reproduites sous ce dernier nom. Nous ne pouvons trancher la question, mais il était bon d'attirer l'attention, ici encore, sur la difficulté de la détermination spécifique des *Dendrobeania* boréales.

\**Dendrobeania elongata* (NORDGAARD, 1903) (fig. 157). — *Bugula elongata* NORDGAARD, 1903, p. 80, pl. I, fig. 1-6 ; NORMAN, 1905, p. 358, fig. 1-3 ; KLUGE, 1962, p. 345, fig. 216 ; RYLAND, 1963, p. 4. *Dendrobeania elongata* BILLE-HANSEN, 1962, p. 25. *Bugula murrayana* forme II: *B. quadridentata* SMITT, 1868 (pars), p. 292, pl. XVIII, fig. 25, 26. *Bugula murrayana*, var. *quadridentata* NORDGAARD, 1918, p. 25.

Zoarium dressé, atteignant 6 cm de haut, ramifié dichotomiquement en branches étroites et souples et fixé au support par un épais faisceau de rhizoïdes. Zoécies allongées (1 100 à 1 600  $\mu$  de long), s'élargissant progressivement du bout proximal (100  $\mu$ ) au bout distal (250  $\mu$ ), et disposées en deux séries alternantes. Pas d'épines, mais à l'angle distal externe de la zoécie une pointe non articulée, qui peut manquer. L'aréa occupe près de la demi-longueur du zoïde, soit 500 à 600  $\mu$  de long. Sur le gymnocyste, à peu près à mi-chemin entre le bord proximal de l'aréa et le bord distal du zoïde précédent, peut être fixé un très petit aviculaire frontal, court et épais, semi-globuleux, mobile sur un pédoncule court et épais aussi, avec une mandibule brève et triangulaire et une région postérieure très bombée ; mais cet aviculaire est sporadique et peut manquer dans certaines colonies. Ovicelle hyperstomial, presque globuleux, mais un peu plus large que haut, avec une ectooécie membraneuse et



des ornements radiaux sur la surface frontale de l'endoécie. Dans chaque cloison latérale un septule à un pore selon NORDGAARD (deux selon KLUGE). En outre une région amincie (*lumen*) existe dans l'angle externe des parois dorsale et latérale, et donne naissance au rhizoïde (BILLE-HANSEN). KLUGE décrit, dans la paroi distale, 4 ou 5 pores simples

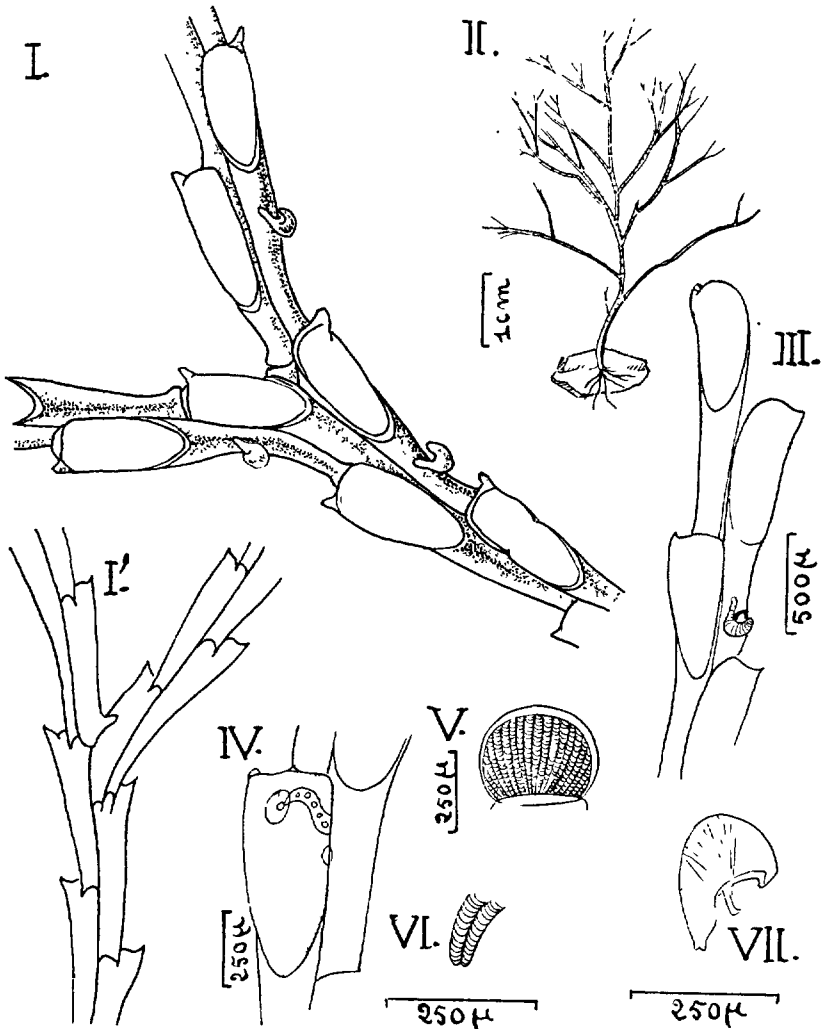


FIG. 157. — *Dendrobeatia elongata*. — I et I' : faces frontale et basale, d'après KLUGE. — II à VII, d'après NORDGAARD ; colonie taille naturelle (II) ; zoécies avec un aviculaire (III) ; septules des parois latérales et terminales (IV) ; ovi-celle (V) ; disques striés de l'ovicelle (VI) ; aviculaire (VII).

disposés en une rangée parallèle à la base. Dans les portions proximales du zoarium des rhizoïdes épais partent de la cloison latérale dans la région distale de chaque zoïde ; ils se ramifient abondamment, entourent l'ensemble du zoarium et fournissent l'attache de la colonie au support.

Arctique et boréo-atlantique, cette espèce est connue surtout en divers points des eaux norvégiennes, dont le plus méridional est Bergen (BILLE-HANSEN) ; on l'a trouvée aussi en mers de Barents et de Kara, peut-être au Spitzberg, et en tous cas au Labrador et dans l'estuaire du Saint-Laurent. Draguée sur des pierres et des coquilles, entre 20 et 550 m (surtout entre 75 et 200 m). KLUGE (1962) et BILLE-HANSEN (1962) la regardent tous deux comme identique à une partie de ce que SMITT appelait *Bugula murrayana* forme II, *Bugula quadridentata*. Mais alors que KLUGE la laisse dans le genre *Bugula*, BILLE-HANSEN en fait une *Dendrobeania*. Il s'agit donc d'une forme ambiguë. Sans informations personnelles sur la question, nous avons jugé commode de la placer dans les *Dendrobeania* et d'y renvoyer dans les clés d'espèces à partir des deux genres.

Gen. **BUGULA** (OKEN, 1815) (fig. 158, 159, 160, 161).

(*Acamarchis* LAMOUREUX, 1816 ; *Halophila* GRAY, 1843 ; *Avicularia* GRAY, 1848 ; *Bugulina* GRAY, 1848 ; *Crisularia* GRAY, 1848 ; *Flabellaria* (pars) GRAY, 1848 ; *Avicella* VAN BENEDEN, 1848 ; *Ornithopora* D'ORBIGNY, 1852 ; *Ornithoporina* D'ORBIGNY, 1852).

Zoarium dressé et ramifié, unilaminaire. Zoécies disposées en deux ou plusieurs séries alternantes. Elles sont en forme de bateau et ont leur extrémité proximale bifurquée : l'extrémité distale de la zoécie immédiatement précédente s'enfonçant en coin dans cette fourche, mais la recouvrant aussi du côté frontal. Vues par la face frontale, les zoécies sont d'ordinaire tronquées distalement et légèrement atténuées vers leur extrémité proximale. Les parois basale et latérales sont calcifiées, mais la surface frontale est totalement (ou pour la plus grande part) occupée par l'aréa, et le gymnocyste proximal est donc relativement court. L'aréa est recouverte par la membrane frontale. Orifice à différenciation operculaire peu distincte. Il peut y avoir une ou plusieurs épines, surtout aux angles distaux de la zoécie. Il existe presque toujours un aviculaire pédonculé, en forme de tête d'oiseau, sur le bord latéral ou la surface frontale de la plupart des zoécies ; peu d'espèces en sont totalement dépourvues. Sur le bord zoécial distal l'ovicelle hyperstomial est le plus souvent globuleux, mais parfois hémisphérique ou en forme de calotte ; parfois aussi il est de taille réduite ou partiellement membraneux. Les embryons et les larves sont en général jaunes, sauf chez *B. neritina* (fig. 161).

Type du genre : *Sertularia neritina* LINNÉ, 1758.

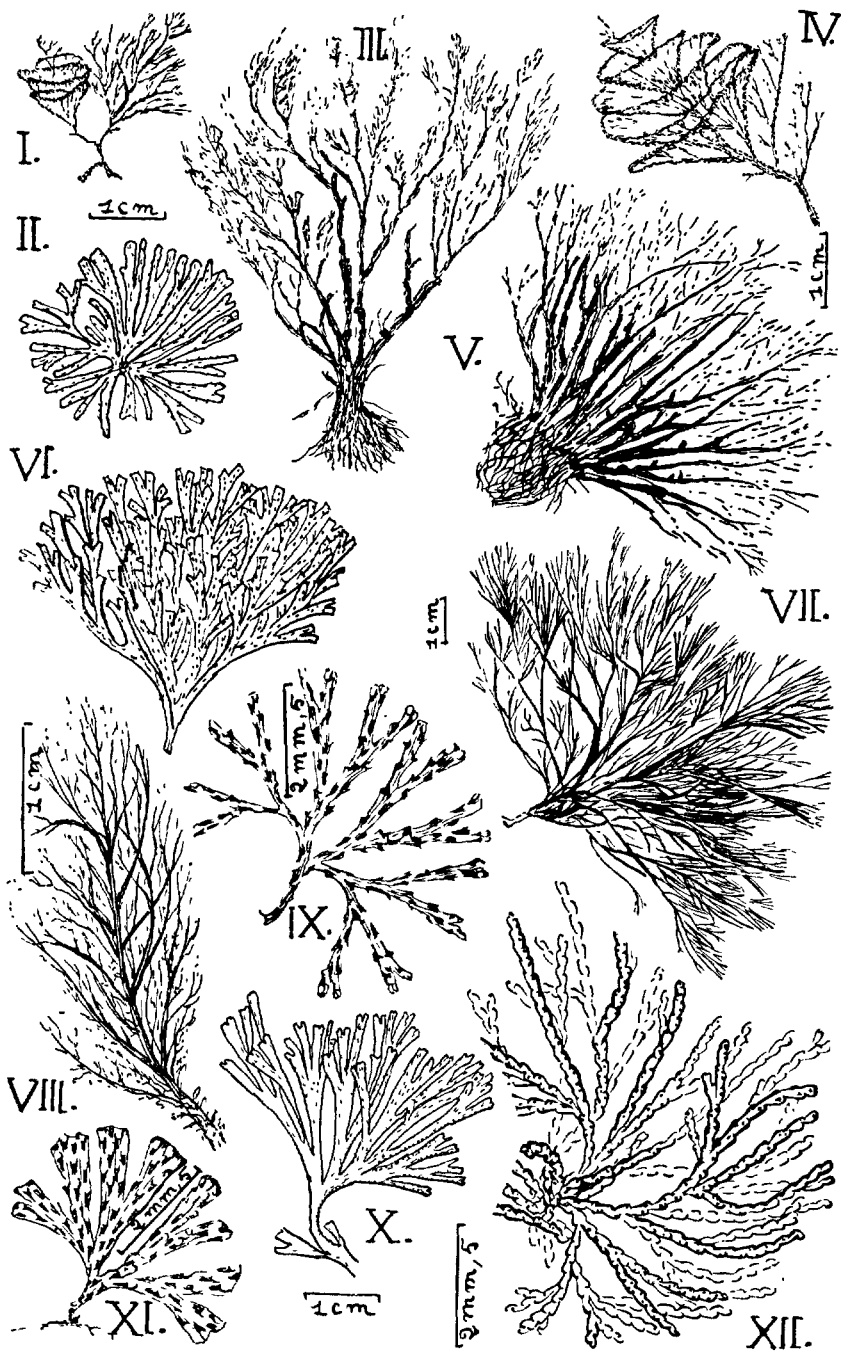


FIG. 158.

La détermination spécifique des *Bugula* étant délicate, il est bon de commenter brièvement (cf. RYLAND, 1960) les principaux caractères en cause.

a) **Zoarium** (fig. 158). — La forme et les dimensions zoariales peuvent varier beaucoup d'une espèce à l'autre. Les branches sont souvent disposées en hélice autour d'un axe central, surtout dans les espèces à rameaux bisériés ; mais les branches peuvent aussi être disposées en touffe ou en coupe.

b) **Rameaux et bifurcations** (fig. 159). — Certaines espèces sont invariablement bisériées. D'autres le sont aussi, mais leurs rameaux tendent à s'élargir et à devenir tri- ou quadrisériés peu avant les bifurcations. Les vraies formes multisériées ont des rameaux larges, à six à neuf séries zoéciales, et leur mode de bifurcation se rapproche d'une dichotomie. Les types de bifurcation spécialisés, reconnaissables chez *Bugula*, sont des types 3, 4 et 5 de HARMER, décrits p. 465 et fig. 159.

Le type 3 ne comporte aucun élargissement du rameau avant la bifurcation, et par suite les rameaux y sont en général strictement bisériés. Dans les types 4 et surtout 5, au contraire, la bifurcation est précédée, sur une longueur correspondant à deux zoécies environ, d'un léger accroissement du nombre des séries zoéciales, qui s'élève à trois ou quatre. Il faut remarquer que cet ensemble de caractères est inconstant dans les parties proximales du zoarium, et que l'on ne peut en juger pour caractériser une espèce, que si l'on considère des rameaux plus jeunes et plus terminaux.

c) **Autozoécies**. — Les caractères essentiels sont ici la forme et les dimensions zoéciales, et la largeur relative de l'aréa et du gymnocyste. Les mesures doivent être faites avec précision, par la face basale, sur des spécimens éclaircis et montés. Elles doivent comprendre surtout la longueur zoéciale moyenne (mesurée entre les sommets zoéciaux) et le rapport de cette longueur à la largeur prise à son maximum.

---

FIG. 158. — Silhouettes de quelques colonies de *Bicellariellidae* (genre *Bugula*). — I à V, d'après HINCKS : (taille naturelle) *Bugula avicularia* (I) ; *B. calathus* (II) ; *B. plumosa* (III) ; *B. turbinata* (IV) ; *B. fastigiata* (= *purpurotincta*, V). — VI : *B. simplex*, d'après CALVET, taille naturelle. — VII : *B. neritina* : schématisée d'après une photo de RYLAND. — VIII : *B. gracilis*, var. *uncinata*, d'après HINCKS, taille naturelle. — IX : *B. fulva* : jeune zoarium, schématisé d'après une photo de RYLAND. — X : *B. flabellata*, d'après HINCKS, taille naturelle. XI : *B. flabellata* : jeune zoarium schématisé d'après une photo de RYLAND. — XII : *B. stolonifera*, schématisée d'après une photo de RYLAND. (En taille naturelle : I, II, III, IV, V, VI, X ; un peu inférieur à taille naturelle : VII ; diversement grossis : VIII (doublé), IX, XI, XII).

Dans les espèces bisériées il faut éviter à cet égard les zoécies initiales de séries nouvelles (C, D, E, F), qui ont des dimensions anormales et qui modifieraient souvent les moyennes et les déviations-standard. Dans les espèces multisériées les mesures ne doivent porter que sur les séries internes, en évitant les bifurcations.

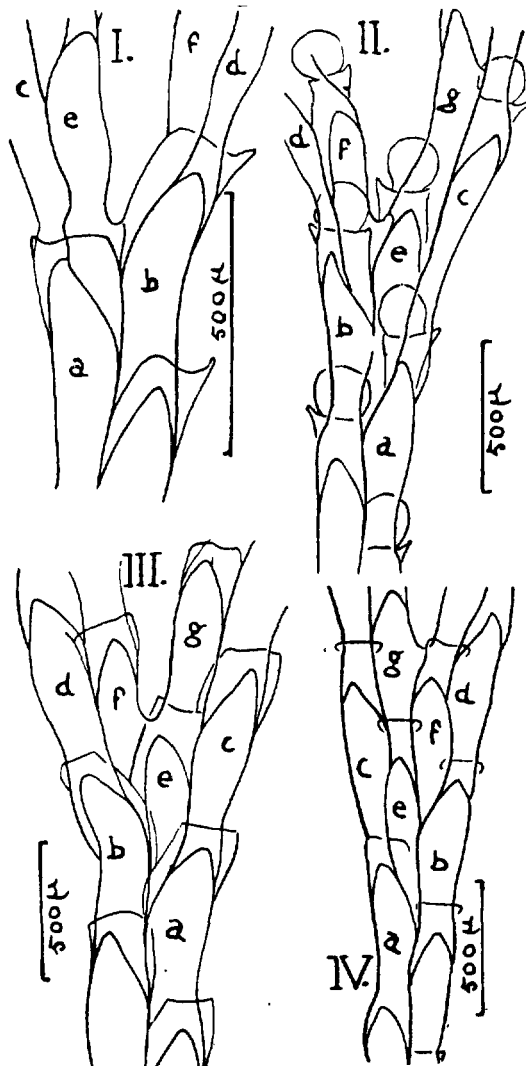


FIG. 159. — Types de bifurcations reconnus chez les *Bugula*, vues par la face basale, d'après RYLAND. — I : type 3 (*B. plumosa*). — II : type 4 (*B. stolonifera*). — III : type 4 (*B. neritina*). — IV : type 5 (*B. fulva*).

d) Les épines et aviculaires. — Ces caractères, morphologiquement très définissables, sont importants. Les épines sont en général dis-

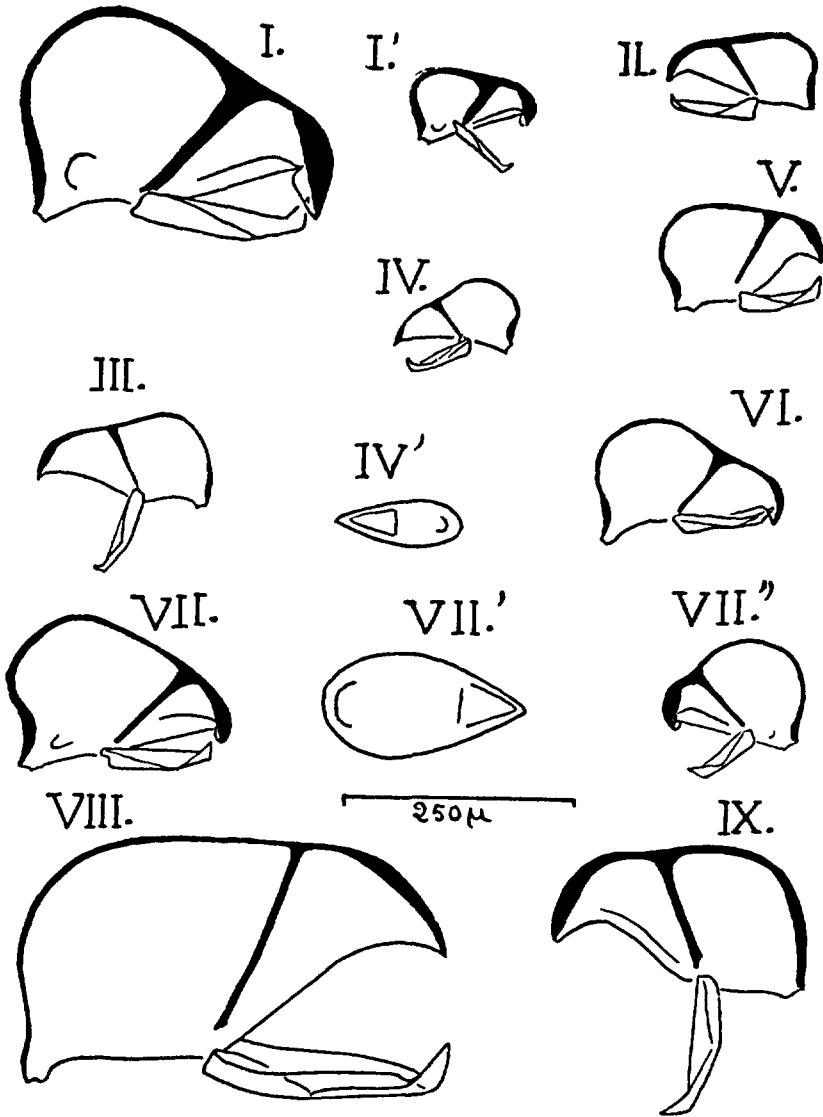


FIG. 160. — Aviculaires des espèces britanniques de *Bugula*, d'après RYLAND. — I et I' : *Bugula flabellata*, aviculaires du bord marginal et en situation interne. — II : *Bugula simplex*. — III : *Bugula fastigiata* (= *purpurotincta*). — IV et IV' : *Bugula plumosa*. — V : *Bugula stolonifera*. — VI : *Bugula fulva*. — VII : *Bugula turbinata*, aviculaires du bord marginal (VII, VII') et de l'intérieur (VII''). — VIII : *Bugula calathus*. — IX : *Bugula avicularia*.

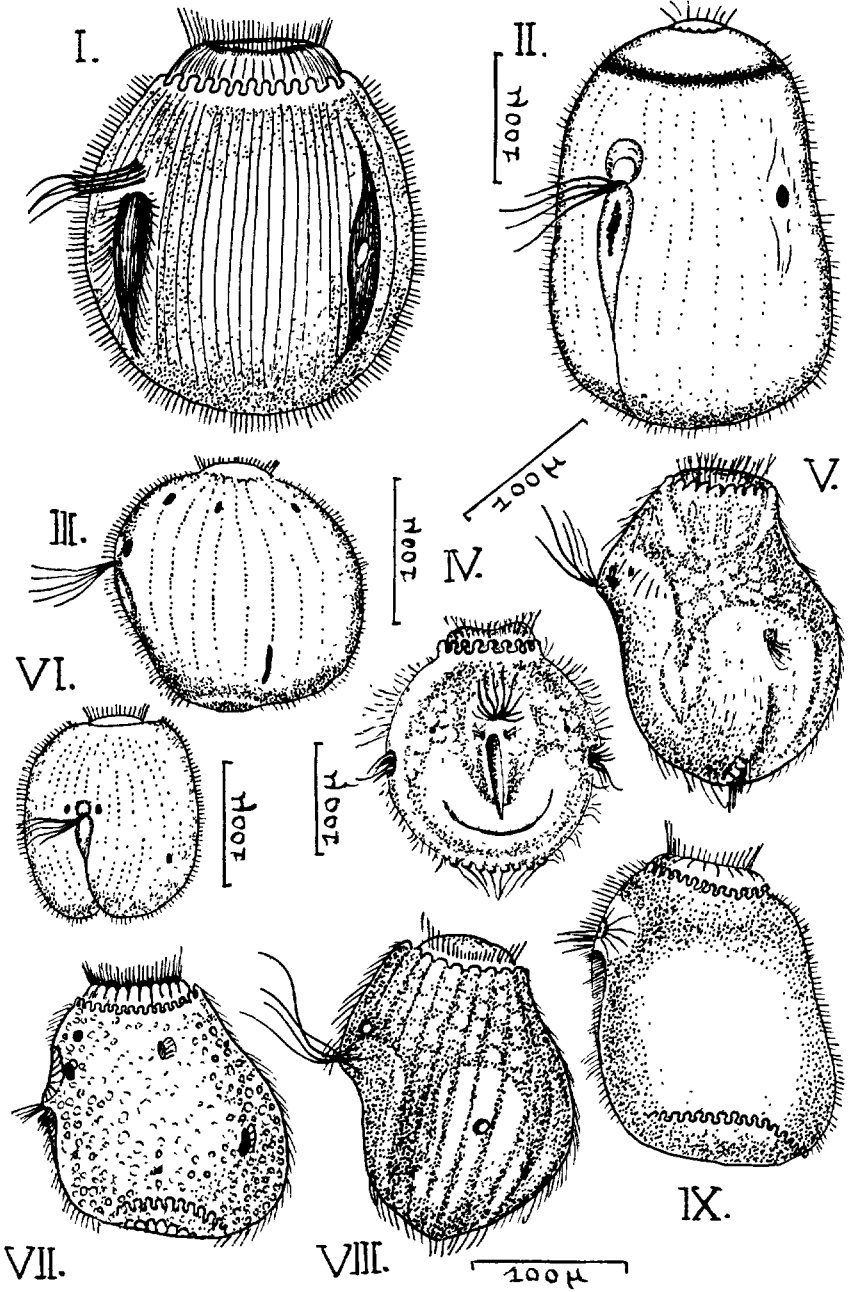


FIG. 161.

tales, et l'angle externe en porte très souvent plus que l'angle interne.

Les aviculaires (fig. 160), qui existent dans presque toutes nos espèces indigènes, y sont insérés quelque peu différemment sur les zoécies externes et sur celles des séries internes dans les espèces plurisériales. Dans les premiers un aviculaire est fixé sur le bord externe, en un point caractéristique de l'espèce considérée ; dans les secondes les aviculaires, généralement plus petits peuvent manquer et leur position sur la zoécie est moins constante. Leurs dimensions, dans une large mesure spécifique, sont commodément exprimées par le rapport de leur longueur à la largeur zoéciale. Comme les aviculaires sont pédonculés et mobiles, on ne peut juger exactement de leurs dimensions, comme de leur forme, qu'en tenant compte de leur position précise par rapport à l'observateur. La forme (surtout de profil, mais aussi en plan) est très caractéristique et peut être définie surtout par le rapport de la longueur totale à la largeur, par celui de la longueur du bec à la longueur totale, et par le profil du bec, plus ou moins incurvé ou brusquement crochu.

e) **Ancestrules.** — La forme de l'ancestrule, le nombre de ses épines marginales et le nombre, la forme et l'ampleur de ses stolons primaires, sont des caractères importants quand on a affaire à de très jeunes colonies.

f) **Ovicelles.** — D'une espèce à l'autre, les ovicelles peuvent offrir des caractères très différents dans leur forme, leur mode de croissance, leurs rapports avec l'embryon incubé, et leur sort après l'éclosion de la larve. Ces différences ont une valeur spécifique certaine, mais demandent souvent à être appréciées en fonction du développement ovicellien (voir BOBIN et PRENANT, 1963).

On trouvera, à propos des diverses espèces, les indications encore éparses que l'on possède à ce sujet.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Autozoécies très grandes (plus de 1 100  $\mu$  de long) et très allongées (environ 5 fois plus longues que larges), nettement rétrécies dans toute leur moitié proximale, tandis que l'aréa n'occupe pas toute la moitié

FIG. 161. — Larves de *Bicellariellidae* (genre *Bugula*). — I : *B. neritina*, d'après CALVET ; II : *B. neritina*, d'après RYLAND ; III : *B. flabellata*, d'après RYLAND ; IV et V : *B. flabellata*, d'après BARROIS ; VI : *B. stolonifera*, d'après RYLAND ; VII : *B. simplex*, d'après CALVET ; VIII : *B. turbinata*, d'après CALVET ; IX : *B. plumosa*, d'après BARROIS.



distale. Bisériées, elles forment des rameaux étroits, et ne portent qu'une courte épine à leur angle distal externe. Les aviculaires, petits et rares, peuvent manquer ou passer inaperçus ; s'ils existent ils sont brièvement pédonculés et comme pendants, insérés au milieu du gymnocyste proximal. Ovicelles globuleux, à frontale ornée de côtes striées rayonnantes. (voir \**Dendrobeatia elongata*, p. 479).

— Autozoécies moins grandes (ne dépassant guère 800  $\mu$  de long), moins allongées, et en général peu rétrécies proximale. L'aréa occupe presque toujours plus de la moitié de la frontale. Quand ils existent, les aviculaires s'insèrent latéralement à l'aréa.

(genre *Bugula* s. str.) 2.

2. Pas d'aviculaires.

3.

— Des aviculaires nombreux et bien visibles, parfois caducs, mais dont les insertions restent alors reconnaissables.

4.

3. Zoarium très robuste, touffu et buissonnant, brun pourpre à l'état frais. Zoécies grandes, bisériées, presque rectangulaires. L'aréa occupe plus des deux tiers de la frontale. Pas d'épines vraies, mais un court prolongement spiniforme à l'angle distal externe. Ovicelle grand et globuleux, inséré à l'angle distal interne de la zoécie et orienté obliquement à l'axe de la branche.

1. *neritina*.

— Zoarium grêle, blanc, à rameaux bi- ou trisériés. Zoécies subrectangulaires allongées, un peu rétrécies proximale, à frontale occupée totalement par l'aréa. Pas d'épines.

11. \**eburnea*.

4. Zoarium grêle, dont les rameaux bisériés sont étranglés à leur base en une sorte d'articulation cornée jaune et ne comprennent pas plus de quatre zoécies entre deux articulations successives. Zoécies allongées, presque coniques, portant sur le bord distal trois épines à peu près équidistantes, dont deux externes et une interne. Aréa occupant à peine la moitié de la longueur zoéciale. Vers le milieu de son bord externe s'insère un aviculaire caduc, qui n'est connu jusqu'ici que par son insertion.

2. *germanae*.

— Zoarium non articulé. Aréa occupant plus de la moitié de la longueur zoéciale.

5.

5. Ovicelle rudimentaire, le repli oécial ne formant qu'une sorte de visière sur la paroi zoéciale distale ; l'embryon ne s'y développe pas, mais le fait dans la portion distale de la zoécie. Zoarium à rameaux bisériés disposés en éventail. Zoécies assez courtes, dont les angles distaux sont plus ou moins aigus, mais ne portent ni épines, ni prolonge-

ments digitiformes. Aviculaires plus longs que la largeur zoéciale, insérés vers le tiers proximal de l'aréa, ou encore plus proximement.

3. \*gautieri.

— Repli oécial de forme diverse (parfois même très surbaissée), mais recevant toujours l'embryon à incuber. Aviculaires insérés vers le milieu de la longueur zoéciale ou plus distalement. 6.

6. Chaque angle distal porte au moins deux épines dans les zoécies non ovicellées ; mais, en présence d'un ovicelle, une épine peut disparaître de chaque côté ou d'un seul. Repli oécial subglobuleux. 7.

— La région distale des zoécies non ovicellées ne porte pas plus de trois épines en tout, y compris les prolongements spiniformes éventuels. II.

7. Aviculaires de forme allongée et comprimée transversalement, montrant sur le profil une voussure postérieure qu'une longue portion rectiligne relie à la face supérieure du bec. Celui-ci, qui est assez long, a une pointe recourbée sans brusquerie où vient s'adapter exactement lors de la fermeture une longue pointe incurvée de la mandibule. Les aviculaires sont insérés un peu plus distalement que le milieu de la zoécie. Zoarium à rameaux plurisériés, larges et flabellés, dichotomiquement ramifiés et disposés en coupe ou en éventail sans aspect hélicoïdal et avec un aspect d'ensemble moins robuste que chez *B. flabellata*.

(4. calathus) 8.

— Aviculaires à profil arqué, sans longue portion rectiligne, et plus ou moins nettement ensellé à la base du bec. Les aviculaires sont insérés vers le tiers distal de la zoécie, et quand on peut distinguer, dans le rameau, des séries zoéciales médianes et marginales, les aviculaires de ces dernières sont nettement plus grands. 9.

8. Les aviculaires des zoécies marginales sont exceptionnellement grands, leur longueur pouvant atteindre ou dépasser la largeur de deux zoécies. Ceux des zoécies médianes, relativement rares, sont bien plus petits, avec un bec assez court. 4. calathus calathus.

— Les aviculaires de toutes les zoécies ont à peu près mêmes dimensions et même fréquence, et ressemblent aux aviculaires médians de *calathus calathus*. 4. calathus minor.

9. Bec de l'aviculaire modérément incurvé et relativement délicat, à sclérite faible. Zoarium assez petit, en éventail, à rameaux dichotomes et normalement bisériés (parfois tri- ou quadrisériés avant les bifurcations). Souvent trois épines à chaque angle distal (deux à l'angle

interne dans les zoécies ovicellées). Bifurcations du type 5. Aviculaires insérés vers le tiers distal de la zoécie. 7. \*\**ditrupae*.

— Bec de l'aviculaire plus fort et crochu, en bec d'aigle, avec sclérite renforcé à la coudure du crochet. Zoarium plus robuste, à rameaux plus larges. 10.

10. Zoarium robuste, à rameaux plurisériés, larges, flabellés, divisés dichotomiquement et disposés en une sorte de coupe à aspect plus ou moins nettement hélicoïdal. Aviculaires insérés un peu plus distalement que le milieu de l'autozoécie correspondante. Ceux des zoécies marginales peuvent atteindre, en longueur, la moitié de la longueur zoéciale. Certaines épines peuvent être longues, et redressées ou rabattues sur la frontale. 5. *flabellata*.

— Zoarium buissonnant, intermédiaire par sa robustesse entre les deux espèces précédentes. Rameaux bisériés au départ, s'élargissant ensuite rapidement jusqu'à quatre séries ou davantage, et se divisant alors dans un plan, souvent par simple bipartition. Aviculaires insérés vers le tiers distal des zoécies. Épines moins longues et moins redressées que dans l'espèce précédente. 8. *fulva*.

11. Aviculaires massifs, presque globuleux du fait de leur forte musculature et de leur bec très court et brusquement coudé en crochet vers sa pointe. Ils sont insérés très distalement sur le côté externe de la zoécie. Zoarium robuste, à branches nettement disposées en entonnoir ou en hélice turbinée. Zoécies ordinairement bisériées à l'origine des rameaux, devenant souvent quadrisériées plus distalement. Repli oécial à peu près globuleux. 12.

— Aviculaires allongés et comprimés latéralement, à bec incurvé, et non pas brusquement crochu. 13.

12. L'angle distal interne de la zoécie porte deux épines fortes et aiguës, insérées l'une derrière l'autre ; l'angle distal externe en porte une, forte et aiguë aussi et orientée distalement. Aviculaires un peu moins globuleux et à bec très légèrement plus long que dans l'espèce suivante ; ils sont un peu plus grands sur les zoécies marginales que sur les médianes. 9. *spicata*.

— Les angles distaux de la zoécie portent chacun en principe une épine forte et aiguë, dirigée distalement, mais l'épine peut occasionnellement être dédoublée en deux épines plus petites. Aviculaires particulièrement massifs et globuleux, très nettement plus grands sur les zoécies marginales que sur les médianes. 10. *turbinata*.

13. Zoarium en éventail dans le jeune âge, plus tard en entonnoir ou en coupe, et enfin plus touffu et vaguement turbiné. Ses branches,

qui naissent toutes d'un tronc très court, s'élargissent distalement vers les dichotomies, si bien que le nombre des séries zoéciales varie de 2 à 6 ou même 9. Typiquement une paire d'épines distales, à quoi s'ajoute souvent une épine d'un côté. Les aviculaires, assez allongés, n'existent que sur les zoécies marginales. Repli oécial grand, très surbaissé, presque hémisphérique, à orifice très large, même quand il incube un embryon.

6. **simplex.**

— Rameaux du zoarium typiquement bisériés, atteignant rarement 3 ou 4 séries zoéciales au niveau des bifurcations. 14.

14. L'angle distal externe de la zoécie porte une forte épine cylindrique, articulée à sa base, proximale à quoi peut exister un court processus en denticule. L'angle distal interne, arrondi ou aigu, ne porte pas d'épine vraie. Aviculaires aussi longs que la largeur d'une zoécie. Repli oécial à peu près hémisphérique, à très large ouverture. Zoarium très vigoureux et ramifié, fixé par un feutrage de rhizoïdes et devenant rouge pourpre par dessiccation. 12. *\*fastigiata.*

— L'angle distal externe peut porter de vraies épines, ou non ; mais il ne porte jamais une épine articulée à sa base. 15.

15. Ovicelle inséré symétriquement par rapport à la zoécie ovicellée, à repli oécial calcifié s'étendant au moins sur une hémisphère. L'angle distal externe de la zoécie porte au moins une épine vraie, et parfois deux. 16.

— Ovicelle inséré obliquement au côté distal interne de la zoécie ovicellée. La portion calcifiée de son repli oécial n'occupe pas une hémisphère entière et garde une forme très largement ouverte, de bouclier ou de soucoupe ; mais quand l'incubation est en cours la présence de l'embryon peut donner à l'ovicelle un aspect globuleux. 18.

16. Le bord externe de l'aréa s'enroule nettement en dedans, surtout vers son extrémité distale, où la paroi enroulée donne lieu à un prolongement spiniforme plus ou moins long, parfois aigu, mais souvent tronqué. A quelque distance de ce prolongement et du côté proximal le bord de l'aréa forme une denticulation pourvue d'une courte épine. Aviculaire de taille moyenne, allongé, très mobile, et inséré par un pédoncule très étroit sur le bord externe de l'aréa, vers le milieu de sa longueur. La région occipitale de la tête est fuyante, sans voussure postérieure marquée. Ovicelle globuleux, à orifice assez large, porté par un col important. 16. **Bugula** sp.

— Le bord externe de l'aréa n'est pas enroulé en dedans dans sa partie distale, et les épines externes restent marginales. La tête de l'aviculaire présente une voussure occipitale bien marquée. 17.

17. L'épine interne est souvent plus grande que les épines externes et leur est au moins égale. Les épines externes sont très voisines l'une de l'autre, et parfois superposées en vue frontale. Le bord externe de l'aréa n'est pas enroulé en dedans ou l'est à peine. Aviculaire de longueur égale ou supérieure à la largeur zoéciale. Leur base d'insertion forme un mamelon saillant extérieurement sur le bord zoécial. Ovicelle gros et globuleux, à frontale très recouvrante. 17. *avicularia*.

— L'épine interne est peu marquée. Les deux épines externes ont des insertions nettement décalées le long du bord latéral, la plus distale étant la plus grande. Le bord externe s'enroule vers l'intérieur proximement au niveau des épines. Aviculaire relativement petit, de forme trapue, à pédoncule court et à base d'insertion non saillante vers l'extérieur. Ovicelle à large orifice et frontale hémisphérique.

18. *stolonifera*.

18. Chaque angle distal de la zoécie porte une épine pointue, et le bord externe de l'aréa fait dans celle-ci, proximement à l'épine externe, une saillie obtuse ou arrondie. Aviculaire très long et grêle à bec fortement recourbé ; sa longueur excède en principe la longueur zoéciale.

15. *gracilis*.

L'angle distal interne de la zoécie est en principe inerme. L'angle distal externe s'étire en un processus spiniforme plus ou moins long, mais ne porte pas d'épine vraie. Aviculaires moins longs que la largeur d'une zoécie. Zoarium adulte à tronc vigoureux, à branches insérées en hélice et à rameaux très nombreux, fins et souples. 19.

— 19. Zoécies environ trois fois plus longues que larges. Aviculaires petits, de longueur très inférieure à une largeur zoéciale. Leur bec est droit presque jusqu'à la pointe, où il s'incurve très légèrement.

13. *plumosa*.

— Zoécies environ cinq fois plus longues que larges. Aviculaires de longueur peu inférieure à une largeur zoéciale. Leur bec est fortement incurvé. 14. *aperta*.

1. *Bugula neritina* (LINNÉ, 1758) (fig. 158, VII ; 159, III ; 161, I, II ; 162). — *Sertularia neritina* LINNÉ, 1758, p. 815. *Cellularia neritina* PALLAS, 1766, p. 677 ; (nec JOHNSTON, 1847, p. 34, pl. LX fig. 3, 4). *Cellaria neritina* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 22. *Bugula neritina* OKEN, 1815, p. 89 ; GRAY, 1848, p. 114 ; BUSK, 1852, p. 44, pl. XLIII, fig. 1-6 ; HELLER, 1867 ; HINCKS, 1880, p. 75 ; JELLY, 1889, p. 27 ; ORTMANN, 1890, p. 24, pl. I, fig. 17 ; CARUS, 1893, p. 6 ; VERRILL, 1900, p. 593 ;

CALVET, 1900, p. 22 ; 1927 ; 1931, p. 61 ; ROBERTSON, 1905, p. 266, pl. IX, fig. 47, et pl. XVI, fig. 97 ; WATERS, 1909, p. 135, pl. XI, fig. 1-3 ; (nec 1887, p. 91, pl. IV, fig. 3) ; HASPER, 1912, p. 436 ; OSBURN, 1914, p. 186 ; 1927, p. 126 ; 1940, p. 389 ; 1947, p. 22 ; 1950, p. 154, pl. XXIII, fig. 3, et pl. XXIV, fig. 3 ; YAMAGI et OKADA, 1918, p. 424 ; HARMER, 1923, p. 299 ; 1926, p. 432 et 436 ; HASTINGS, 1927, p. 334 ; 1930, p. 704 ; 1939, p. 366 ; 1943, p. 430 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 193 ; OKADA, 1929, p. 13, pl. I, fig. 1 ; P. M. F., 1931, p. 280 ; 1957, p. 350 ; MARCUS, 1937, p. 66, pl. XIII, fig. 34 ; 1940, p. 183, fig. 95 ; OKADA et MAWATARI, 1937, p. 435 ; 1938, p. 451 ; SILÉN, 1942, p. 108 ; MAWATARI, 1951 ; O'DONOGHUE, 1956, p. 83 ; MATURO, 1957, p. 42 ; SCHNEIDER, 1957, p. 251, fig. 2 ; 1959, p. 221, fig. 1, 13, 15, 18-21, 23 ; BALAVOINE, 1959, p. 267, pl. III, fig. 2 ; RYLAND, 1960, p. 74, fig. 1 C, 3 A et B, et pl. 2 C ; 1961, p. 2 ; GAUTIER, 1961, p. 78 ; SCHNEIDER et KAISLING, 1964, p. 127, fig. 5. *Acamarchis neritina* LAMOUREUX, 1816, p. 58, pl. III, fig. 2 ; D'ORBIGNY, 1839, fig. 10 ; VERRILL, 1878, p. 304.

Zoarium très robuste, formant de grandes touffes buissonnantes, atteignant parfois 10 cm de haut, non spirales, à ramification dichotome. A l'état vivant la couleur est brune ou rouge brun foncé, souvent teintée de pourpre ou de violet, ou parfois de vert jaune ; après conservation elle est d'un brun translucide. Rameaux toujours bisériés, à bifurcations des types 4 ou 5. Les zoécies, qui alternent, sont grandes, à peu près rectangulaires en vue frontale, distalement tronquées ou arrondies, légèrement rétrécies proximale. L'arée, élargie distalement, dépasse les deux tiers de la frontale ; elle est bordée d'un étroit gymnocyste, qui s'élargit pourtant à son bout proximal. L'opercule n'est pas distinct. Pas d'épines, mais les parois latérales forment distalement deux angles bien marqués, et généralement, du côté externe, une pointe forte, mais en principe courte. Pas d'aviculaires. Ovicelle grand et globuleux, très saillant, jaune d'or, fixé par un court pédoncule à l'angle distal interne de la zoécie, orienté obliquement à l'axe de celle-ci et arrivant à maturité à prendre une position presque transversale. Son degré de liberté, par rapport à la zoécie, est très particulier chez les Bugules, et à peu près le même que chez les *Bicellariella*, et l'orifice ovicellien regarde l'arée de façon analogue. Le déversement des ovicelles dans un rameau est de sens tel qu'en vue frontale ils se projettent tous sur la ligne médiane. Septules à un seul pore, disposés comme suit : quatre ou cinq sur les parois latérales, et trois sur la paroi distale (un au bord frontal, un au bord basal, et un au bord latéral interne). Polypide à 22-23 tentacules. Les zoécies proximales du zoarium émettent par leur paroi basale des rhizoïdes qui s'unissent en un faisceau serré. Larve rouge sombre, plus grande que celles des autres Bugules, et seule à avoir une paire de taches pigmentaires noires latérales.

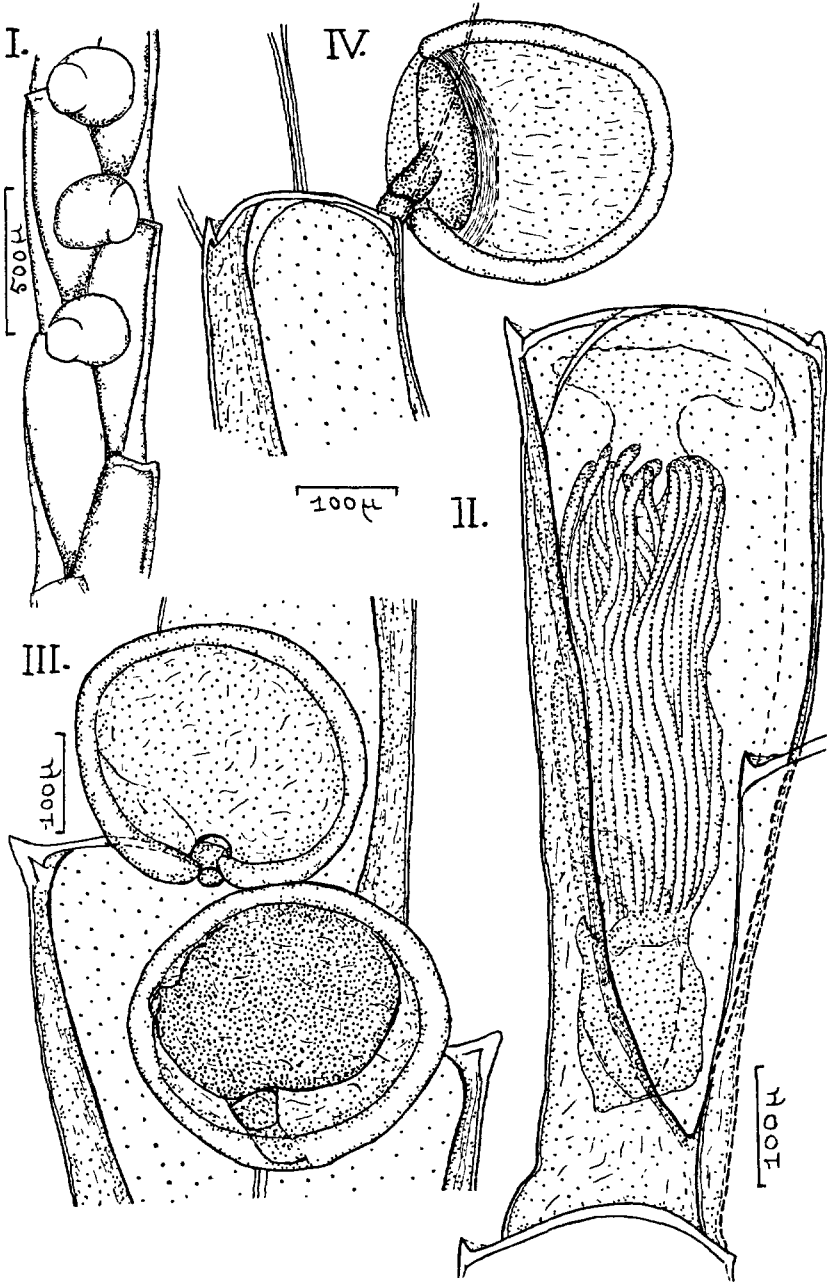


FIG. 162.

*Dimensions :*longueur zoéciale : 620 à 745  $\mu$  ;largeur zoéciale : 180 à 225  $\mu$  ; $\frac{Lz}{lz}$  : voisin de 2,95 ;hauteur de l'ovicelle : 260 à 280  $\mu$  ;largeur de l'ovicelle : 280 à 300  $\mu$ .

Très différente de nos autres *Bugula*, surtout en ce qui regarde la forme de l'ovicelle, cette espèce est répandue dans toutes les mers chaudes et tempérées chaudes, atlantiques et indo-pacifiques, dans les eaux superficielles, ne dépassant pas quelques mètres de profondeur. Dans l'hémisphère sud elle s'étend jusqu'à la Nouvelle-Zélande, la Tasmanie, les îles Falkland. Sur les côtes américaines atlantiques on la trouve du Brésil à la Nouvelle-Angleterre. *B. neritina* est très abondante en Méditerranée et en Adriatique : Sète, port et golfe de Marseille, Monaco, La Spezia et mer toscane, Naples, port de Catane, lagune de Venise, Trieste, côte dalmate, Smyrne, Alexandrie, lagune de Tunis et pêcherie de Bizerte, Valence, Majorque, etc. Elle vit donc souvent dans les ports et les lagunes et souvent en eaux polluées ; d'après CALVET (1900 et 1902), commune sur les Posidonies et les Cystosires dans le port et les canaux de Sète, et dans l'étang de Thau. Elle s'établit facilement sur les objets immergés, et se trouve aisément transportée par les navires dans les mers chaudes, où elle peut s'établir de façon plus ou moins durable dans certains ports, surtout si l'eau y est quelque peu réchauffée par des apports artificiels. On l'a notée ainsi à Brest, à Saint-Servan et dans plusieurs ports du sud et du sud-ouest de la Grande-Bretagne, du Sussex au Pays de Galles. Mais RYLAND (1960), qui donne de nombreux détails sur ces stations britanniques, est très critique quant à certaines indications : il lui paraît invraisemblable que l'espèce ait été trouvée à Scarborough, en mer du Nord, et plus encore, bien entendu, en mer Blanche ; à Plymouth même, selon lui, les seules références valables à cet égard seraient celles de HASPER (1912) et de ORTON (1914). Bien que *B. neritina* soit facile à reconnaître elle a été confondue parfois avec d'autres Cellulaires : sur les côtes britanniques par JOHNSTON (1847), au dire de RYLAND, avec *Bugulopsis peachi* (BUSK), et dans les mers indo-pacifiques par WATERS (1887 et 1909) et par THORNELY (1905 et 1912) avec *Bugula robusta* MACGILLIVRAY, au dire de HARMER (1926). Cette dernière espèce a pourtant des aviculaires qui font totalement défaut à *B. neritina*. Celle-ci est inconnue à l'état fossile.

GAUTIER (1961) a trouvé l'espèce ovicellée à Marseille en mai, et de septembre à décembre. Dans le sud de l'Angleterre la reproduction et la fixation des larves se font de mars à octobre, avec maximum en juillet-août (RYLAND et AUSTIN, 1959 ; AUSTIN et CRISP ; NAYLOR (1959)).

---

FIG. 162. — *Bugula neritina*. — I : vue frontale de quelques zoécies ovicellées, d'après RYLAND. — II à IV, orig. : détail d'une zoécie non ovicellée (II) ; deux ovicelles en position habituelle (III) ; un ovicelle renversé (IV) appartenant à une zoécie donnant lieu à une bifurcation ; la zoécie étant un peu de trois quarts, on voit bien la forme de l'ovicelle, son ouverture et son pédoncule.



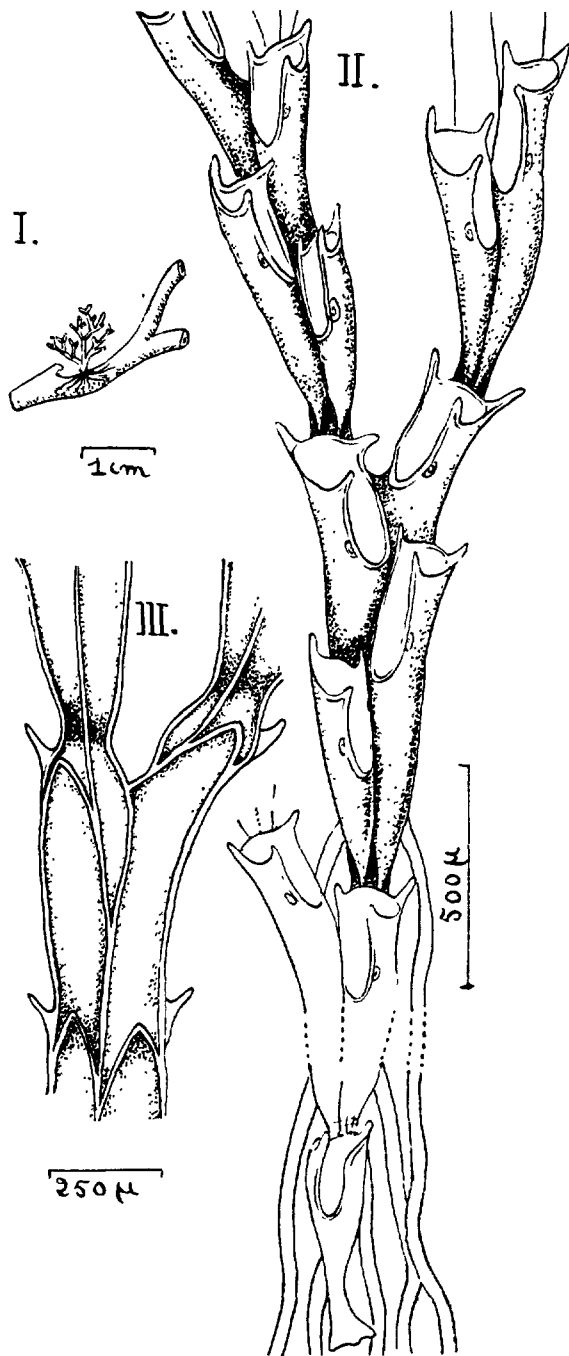


FIG. 163.

2. *Bugula germanae* (CALVET, 1902) (fig. 163). — *Bugula germanae* CALVET, 1902, p. 8, pl. I, fig. 1, 3; MARCUS, 1937, p. 68; RYLAND, 1960, p. 99.

Cette Bugule est la seule qui possède, à l'origine des rameaux, un étranglement de couleur jaune d'or qui forme une sorte d'articulation cornée. Zoécies bisériées, de forme presque conique, à trois épines à peu près équidistantes, dont deux externes et une interne. Aréa membraneuse un peu moins longue que la moitié de la longueur zoéciale. Chaque zoécie porte un aviculaire si facilement caduc qu'on n'a pu le voir; il s'insère sur le bord externe de l'aréa, à peu près à mi-longueur de celle-ci ou un peu plus proximale. Les rameaux ne comptent pas plus de deux paires de zoécies (deux zoécies, même, pour les rameaux inférieurs). En vue frontale, les deux zoécies d'origine d'un rameau semblent être franchement apicales par rapport à leur zoécie-mère; mais on voit distalement que la zoécie externe provient d'un bourgeonnement apical, et l'interne d'un bourgeonnement latéral.

On a suivi ci-dessus, presque mot à mot, la description de CALVET. Celui-ci n'a trouvé l'espèce qu'une fois (six jeunes colonies sans ovicelles) sur des Cystosires draguées par 70 m à Saint-Florent (Corse). MARCUS (1937) lui trouve des ressemblances avec *B. turrata* (DESOR) pour la ramification, les épines, la place des aviculaires et la disposition générale des zoécies; mais *B. turrata* n'est pas articulée. RYLAND (1960), redécrivant l'espèce d'après les données de CALVET, interprète les épines comme des denticules du bord enroulé en dedans, et donne la bifurcation comme du type 3, « les bases des zoécies C, D, et E, F étant contractées juste au-dessus de leur attache à A et B respectivement ». *B. germanae* a peut-être quelques rapports avec *B. gautieri*.

3. *Bugula gautieri* (RYLAND, 1961) (fig. 164). — *Bugula gautieri* RYLAND, 1961, p. 22, fig. 1.

Zoarium haut de 1 cm environ, ses branches, à zoécies bisériées, formant des systèmes flabelliformes. Bifurcations des types 3 ou 4. Zoécies assez courtes, dont l'aréa occupe la plus grande part de la frontale. Leur bord externe n'est pas enroulé. Les angles distaux des zoécies, plus ou moins aigus, ne s'étirent pas en une projection quelconque et ne portent pas d'épines. Aviculaires plus longs que la largeur zoéciale, à bec incurvé, insérés vers le tiers proximal du bord zoécial externe ou même plus proximale. L'ovicelle, rudimentaire, ne forme qu'une petite levée en visière sur la paroi distale de la zoécie, et l'embryon se développe dans la portion distale de celle-ci.

FIG. 163. — *Bugula germanae*, d'après CALVET. — I : taille naturelle de la colonie. — II : face frontale. — III : face basale.

*Dimensions* (RYLAND) :longueur zoéciale : 390 à 500  $\mu$  ;largeur zoéciale : 135 à 165  $\mu$  ;longueur zoéciale  
largeur zoéciale : 2,65 à 3,35.

Une colonie a été draguée (RYLAND) dans les parages de Naples par 40 m de fond. L'espèce se placerait dans un groupe de Bugules que HASTINGS (1959) regarde comme voisines de *B. neritina* groupe défini par l'absence d'épines vraies et la position très proximale des aviculaires quand ils existent. Mais les autres espèces de ce groupe ont toutes les ovicelles globuleux insérés obliquement, et *B. gautieri* y serait seule à avoir un ovicelle rudimentaire.

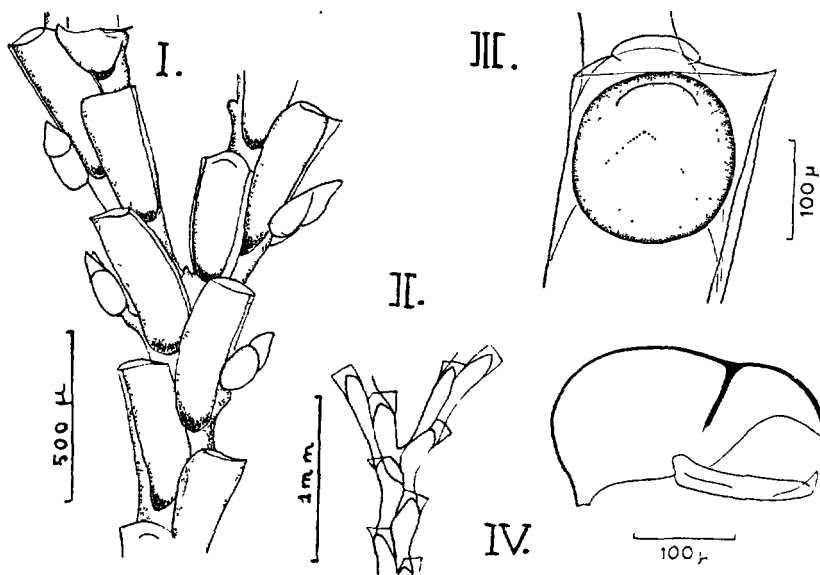


FIG. 164. — *Bugula gautieri*, d'après RYLAND. — I : face frontale. — II : face dorsale d'une bifurcation. — III : ovicelle vestigial et embryon interne. — IV : aviculaire.

4. *Bugula calathus* (NORMAN, 1868) (fig. 158, II ; 160, VIII ; 165 ; 166). — *Bugula calathus* NORMAN, 1868, p. 218, pl. VI, fig. 3-8 ; HINCKS, 1880, p. 82, pl. XI, fig. 5-8 ; VIGELIUS, 1886, p. 503 ; HALLEZ, 1889, p. 6 ; CARUS, 1893, p. 7 ; WATERS, 1896, p. 13, pl. II, fig. 4 et 10 ; CALVET, 1900, p. 24, fig. 5 ; 1902, p. 23 ; 1927, p. 4 ; 1927, p. 9 ; 1931, p. 62 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362 ; BARROSO, 1912, p. 15 ; 1921, p. 71 ; 1922, p. 94, fig. 4 ; 1923, p. 250 ; KLUGE, 1914, p. 636, fig. 22 ; 1962, p. 347, fig. 219 (nec 1908, p. 518) ; FRIEDL, 1917, p. 231 ; NORDGAARD, 1918, p. 24 ; P. M. F., 1931, p. 280 ; 1957, p. 350 ; BORG, 1933, p. 528 ; MARCUS,

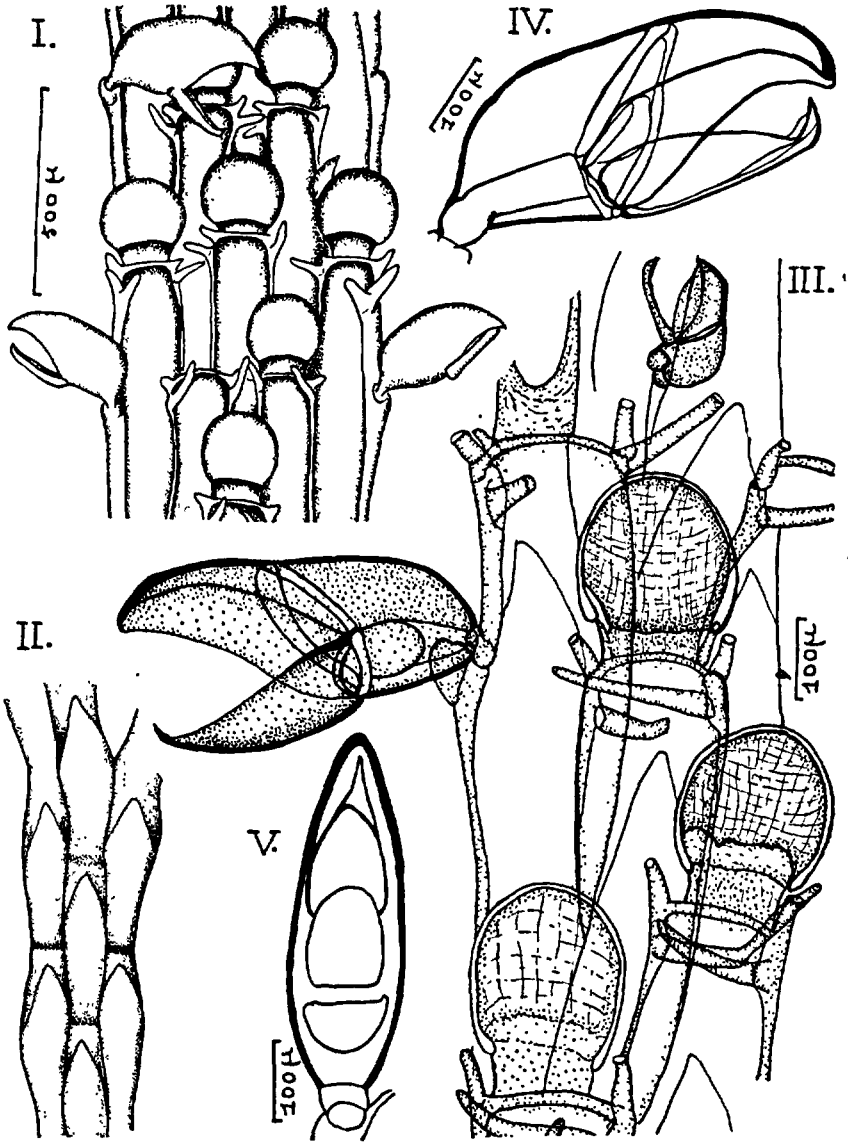


FIG. 165. — *Bugula calathus*. — I : vue frontale d'une portion de branche, d'après RYLAND. — II : vue basale, d'après HINCKS. — III à V, *orig.* : quelques zoécies en vue frontale (III). — Un grand aviculaire de profil (IV) ; un grand aviculaire vu par la face basale (V).

1938, p. 29 ; NEVIANI, 1939, p. 18 ; HASTINGS, 1947, p. 426 ; O'DONOGHUE, 1956, p. 79, fig. 3-5 ; RYLAND, 1960, p. 87, fig. 2 L et 11 ; 1962, p. 28 ; GAUTIER, 1961, p. 76. *Bugula calathus minor* RYLAND, 1962, p. 23, fig. 4 A, B. *Bugula avicularia* forma *flabellata* WATERS, 1879, p. 117 ; LO BIANCO, 1909 ; (nec *Bugula avicularia*, forma 2, *B. flabellata* SMITT, 1867, p. 290 et 345, pl. XVIII, fig. 11). *Bugula flabellata* HASENBANK, 1932, p. 330, fig. 5 ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1935, p. 208 ; (nec *Bugula flabellata* J. V. THOMPSON, 1847).

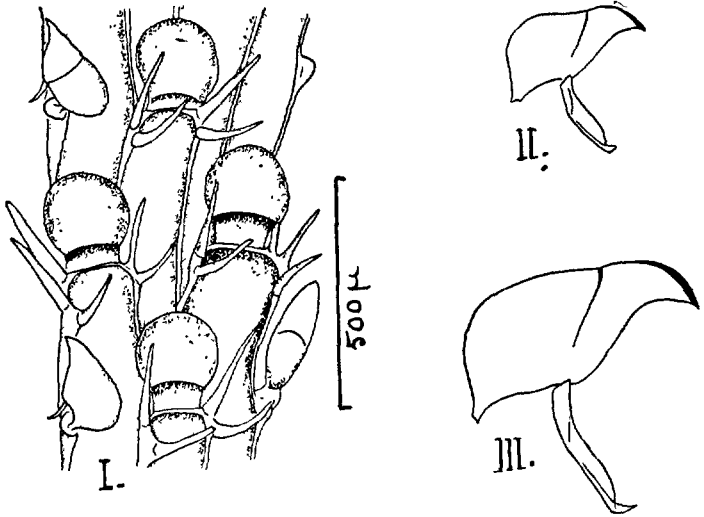


FIG. 166. — *Bugula calathus minor*, d'après RYLAND. — I : zoécies en vue frontale. — II : profil d'un aviculaire d'une zoécie marginale. — III : pour comparaison, profil d'un aviculaire d'une zoécie marginale de *Bugula calathus* typique.

Zoarium dressé et fixé à la base par des rhizoïdes, en forme générale de coupe ou d'éventail, mais jamais turbiné ou spiralé. Il peut atteindre 1,5 cm de haut et 3 cm de diamètre. Sa couleur naturelle, jaune paille, devient par la dessiccation jaune brunâtre, mais non pas grise. Les rameaux flabellés, rayonnant régulièrement et de longueur à peu près égale, se ramifient dichotomiquement. Ils peuvent compter 6 à 9 séries de zoécies à leur extrémité ou juste avant les bifurcations, alors qu'ils peuvent n'en avoir que trois à leur base. Les zoécies, à peu près rectangulaires en vue frontale, ont une aréa qui atteint presque leur extrémité proximale, et une valve operculaire mince, légèrement incurvée. A chaque angle distal deux épines (parfois trois à l'angle distal externe de certaines zoécies marginales) : celles de la paire supé-

rieure sont souvent plus courtes et celles de la paire inférieure parfois dressées. Aviculaires insérés sur le bord externe des zoécies marginales, entre son tiers supérieur et sa moitié. Dans les formes typiques de l'espèce (*B. calathus calathus* RYLAND) ces aviculaires marginaux sont particulièrement grands, visibles à l'œil nu, et leur longueur peut dépasser la largeur de deux zoécies. Leur forme est très caractéristique : allongée et très comprimée latéralement, avec une voussure postérieure qui se relie à la face supérieure du bec en une longue portion rectiligne ; le bec est assez long et sa pointe s'incurve sans brusquerie ; la mandibule se termine par une longue pointe qui se recourbe vers le bec et s'y adapte exactement lors de la fermeture. Dans la sous-espèce *C. calathus minor* RYLAND les aviculaires marginaux ont la même forme, mais sont, par leur taille modérée, comparables à ceux des zoécies médianes dans les deux sous-espèces. Ces derniers, dans les deux cas, ont le bec plus court que les aviculaires marginaux. Ils sont bien moins fréquents chez *B. c. calathus* que chez *B. c. minor*. Ovicelle globuleux, saillant, de diamètre à peu près égal à la largeur des zoécies, avec un grand orifice et un bord frontal un peu épais, formant un bourrelet transversal ; la frontale ovicellaire est lisse et polie, avec de très fines stries longitudinales et transversales. Polypide à 15 tentacules. L'ancestrule porte des épines surnuméraires, dont certaines se retrouvent sur le bord des premières zoécies dans les jeunes colonies. Pas de données sur les caractères de la larve.

*Dimensions* (d'après GAUTIER et RYLAND) :

longueur zoéciale : 600 à 650  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 170 à 240  $\mu$  ;  
 $\frac{\text{longueur zoéciale}}{\text{largeur zoéciale}}$  : 2,85 à 3,85 ;  
 longueur de l'aréa : 520 à 620  $\mu$  ;  
 largeur de l'aréa : 160 à 200  $\mu$  ;  
 diamètre de l'ovicelle : 180 à 200  $\mu$ .

Par son port zoarial l'espèce ressemble à *B. simplex*, dont elle se distingue nettement par la disposition des épines. Mais elle a été confondue surtout avec *B. flabellata* : elle s'en distingue sans difficulté par la forme des aviculaires, mais aussi par la forme, les dimensions et la couleur du zoarium, par la taille plus grande des zoécies et des ovicelles, et par la brièveté relative des épines. Inconnue à l'état fossile.

La sous-espèce *B. calathus minor* RYLAND (fig. 166) est connue de Naples (WATERS, 1879, RYLAND, 1961), mais aussi d'Afrique du Sud (KLUGE, HASTINGS). Les aviculaires marginaux n'y sont pas plus grands que les médians (longueur moyenne 276  $\mu$ ), et ces derniers sont constants.

La sous-espèce type *B. calathus calathus*, caractérisée par la grande taille des aviculaires marginaux (visibles à l'œil nu, avec une longueur moyenne

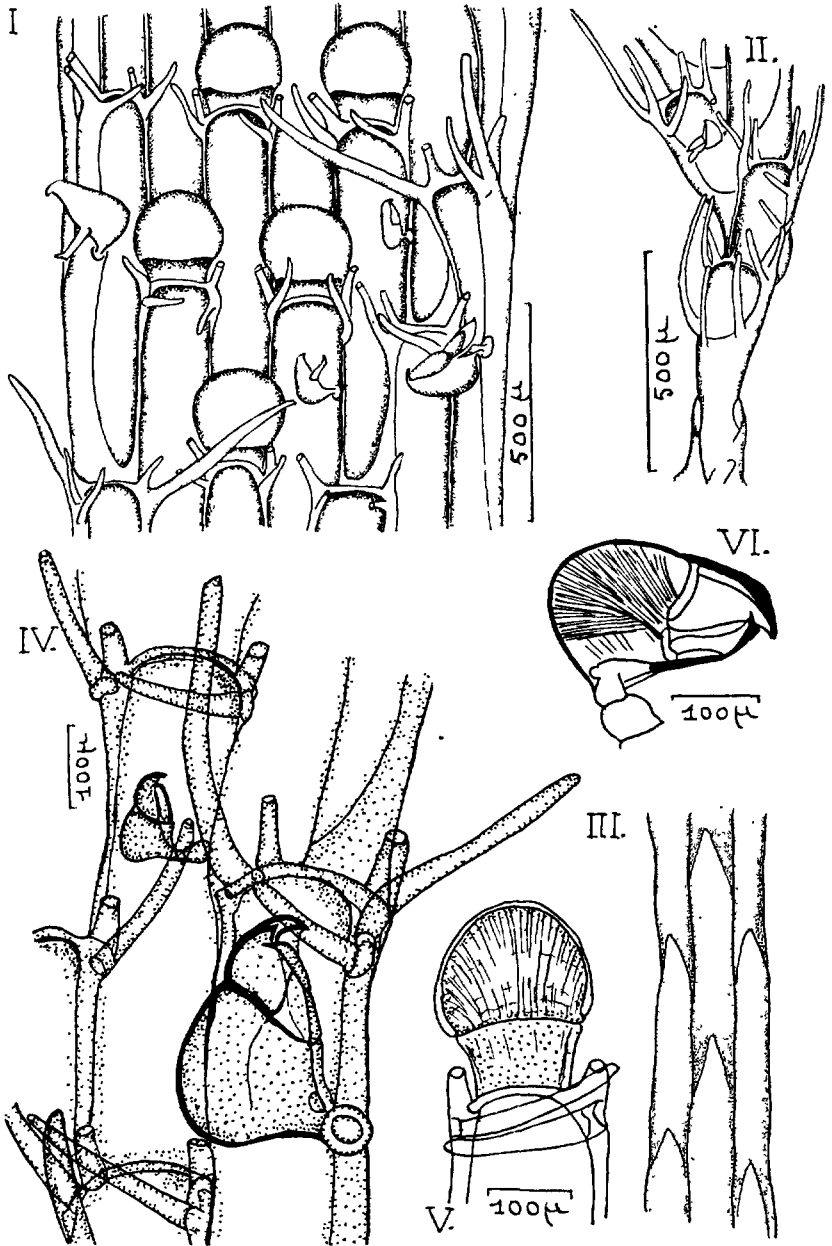


FIG. 167.

de 445  $\mu$ ) et la rareté des aviculaires médians, a été signalée en bien des points des côtes britanniques, françaises et espagnoles de l'Atlantique et de la Manche, du Pays de Galles à Santander, à faible profondeur ou dans la zone des marées. Elles est assez commune dans l'Adriatique et la Méditerranée occidentale, sur des fonds coralligènes de 20 à 60 m (Naples, côte ligure, Monaco, Marseille, Sète, Banyuls, Baléares et côte espagnole, Alboran). En Méditerranée, ovicelles et embryons vus surtout de juin à octobre et signalés aussi en décembre, février, avril; ancestrules en mi-juin (GAUTIER).

5. *Bugula flabellata* (J. V. THOMPSON, 1847) (fig. 158, X, XI; 160, I, I'; 161, III à V; 167.) — *Avicularia flabellata* J. V. THOMPSON, 1847 (manuscrit British Museum); GRAY, 1848, p. 106. *Bugula flabellata* BUSK, 1852, p. 44, pl. LI et LII; HELLER, 1867, p. 91; 1858, p. 125; JOLIET, 1877, p. 97; BARROIS, 1877, p. 187, pl. X, fig. 13; HINCKS, 1880, pl. XI, fig. 1-4; LOMAS, 1886, p. 167; JELLY, 1889, p. 24; HALLEZ, 1889, p. 6; CARUS, 1893, p. 7; ORTMANN, 1894, p. 350; LEVINSSEN, 1894, p. 47, pl. II, fig. 1-13; PRUVOT, 1897, p. 597; ALLEN, 1899, p. 534; ALLEN et TODD, 1900, p. 204; CALVET, 1900, p. 24, fig. 4; 1928, p. 5; 1931, p. 62; P. M. F., 1904, p. 260; 1931, p. 280; 1957, p. 350; BIDENKAP, 1905, p. 8; LOPPENS, 1907, p. 314; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 2; NICHOLS, 1911, p. 10; BARROSO, 1912, p. 62; CRAWSHAY, 1912, p. 362; DE BEAUCHAMP, 1914; MARCUS, 1920, p. 71; 1926, p. 4; 1938, p. 27, pl. V et VI, fig. 13 (pars, nec fig. 13 B); 1940, p. 166; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 19; CANU et BASSLER, 1928, p. 19; 1929, p. 194, fig. 61 S; BORG, 1930, p. 79, fig. 82; PRENANT, 1931, p. 1; HASTINGS, 1943, p. 427; CORREA, 1948; SILÉN, 1954; RYLAND, 1958, p. 1148; 1958, p. 554; 1960, p. 82, fig. 2 A et B, 9 A, B et C, pl. II A et D; GAUTIER, 1961, p. 77; (nec *Bugula flabellata* SMITT, 1872, p. 18; 1873; VERRILL et SMITT, 1874; ROBERTSON, 1900; 1905; OSBURN, 1912; 1914; 1933; 1950; GRAVE, 1930, 1933; HASENBANK, 1932; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1935; RICHARDS et CLAPP, 1944; LYNCH, 1947; 1949; 1952; 1955; 1956; 1958; ROGICK et CROASDALE, 1949; nec *Bugula flabellata* var. *acuminata* OSBURN, 1953).

? (*Cellularia avicularia*  $\beta$  PALLAS, 1766, p. 68; VAN BENEDEN, 1844, p. 48, pl. VI, fig. 1-8). *Flustra avicularia* SOWERBY; FLEMING, 1828, p. 506; JOHNSTON, 1847, p. 546, pl. LXIII, fig. 3-4. *Avicella avicularia* VAN BENEDEN, 1848, p. 75. *Ornithoporina avicularia* D'ORBIGNY, 1852,

---

Fig. 167. — *Bugula flabellata*. — I : vue frontale d'une portion de branche, d'après RYLAND. — II : ancestrule et zoécies proximales, d'après RYLAND. — III : face basale d'après HINCKS. — IV à VI, orig. : détails de zoécies (IV, le bord marginal est à droite; en bas à gauche, pointe d'une épine très longue émanant d'une zoécie plus proximale); une zoécie ovicellée (V); détail d'un aviculaire marginal (VI).



p. 322. *Flustra angustiloba* LAMARCK, 1835, p. 158. *Bugula angustiloba* P. FISCHER, 1870, p. 14 ; (nec *Bugula avicularia*, forma 2, *B. flabellata* SMITT, 1867, p. 290 et 345 ; 1872, p. 18).

Le zoarium forme une touffe dense et robuste, qui peut atteindre 3 à 5 cm de haut. Il est d'un brun plus ou moins foncé à l'état vivant, mais devient grisâtre à sec ou dans l'alcool. Les rameaux, nombreux, sont ramifiés dichotomiquement, flabellés et tronqués à l'extrémité, disposés à peu près en éventail et souvent un peu en hélice, les derniers rameaux venant occuper l'intérieur de la coupe formée par les autres, de sorte que l'ensemble prend un aspect plus ou moins turbiné. Vers l'extrémité des rameaux et avant les dichotomies les zoécies arrivent à former quatre à huit séries. Allongées et à peu près rectangulaires, alternant d'une série à l'autre, elles ont une aréa qui occupe presque toute leur frontale. La zoécie porte à chacun de ses angles distaux deux épines au moins, et souvent trois à l'angle distal externe des zoécies marginales. La longueur des épines varie beaucoup, et celles des zoécies marginales peuvent être très grandes ; la paire d'épines la plus distale est fréquemment longue, forte et dressée ; l'autre, plus souvent fine, peut être rabattue en travers de l'aréa. Sur les côtés des zoécies internes comme des marginales, les aviculaires sont fixés plus distalement que la mi-longueur. Ceux des zoécies marginales, qui sont insérés sur le bord externe, sont grands par rapport aux autres et leur longueur peut atteindre la moitié de la longueur zoéciale. Grands ou petits, tous les aviculaires ont une forme semblable : leur tête, non renflée latéralement, a un profil très arqué, à forte voussure postérieure et un bec de longueur moyenne à pointe brusquement courbée. Ovicelle subglobuleux, hyalin, brillant et presque lisse, marqué cependant de légères stries longitudinales et rayonnantes. Porté par une sorte de col assez long, il a une grande ouverture et son diamètre est à peu près égal à la largeur zoéciale. Polypide à 14-16 tentacules. Embryon jaune-orange pâle (RYLAND).

*Dimensions* (d'après GAUTIER et RYLAND) :

longueur zoéciale : 520 à 810  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 170 à 220  $\mu$  ;

rapport  $\frac{\text{longueur zoéciale}}{\text{largeur zoéciale}}$  : 3 à 5 environ ;

hauteur de l'ovicelle : 200  $\mu$  ;

largeur de l'ovicelle : 250  $\mu$  ;

longueur d'un grand aviculaire : 320 à 360  $\mu$ .

*Bugula flabellata* a été réputée largement distribuée dans les mers tempérées et chaudes, mais il faut tenir compte de confusions fréquentes avec d'autres espèces et surtout avec *B. calathus* et *B. simplex*. De ce fait RYLAND (1958 et 1960) a montré qu'il faut éliminer la plupart des stations admises

en Méditerranée et en Amérique du Nord : notamment celles signalées par VERRILL et SMITT (1874), ROBERTSON (1900 et 1905), et OSBURN entre 1912 et 1950. Ainsi corrigée la distribution géographique est la suivante : mer du Nord et côtes atlantiques, du Skagerrack et des Shetland au Maroc : assez commune sur des pierres, des coquilles, des Flustres, des crampons de Laminaires, etc., en dragages et à très basse mer, souvent avec *B. turbinata*. Draguée aussi dans l'Adriatique et en divers points de la Méditerranée : côte provençale, Baléares, Alboran, eaux algériennes. D'après GAUTIER, elle y vivrait en général dans les fonds coralligènes entre 30 et 60 m, mais se rencontrerait aussi de 150 à 300 m sur sables vaseux du littoral nord-africain ; les colonies des côtes africaines sont d'ailleurs plus robustes et plus foncées que celles du nord méditerranéen. *B. flabellata* est signalée en outre avec certitude du Brésil (MARCUS, CORREA), de l'île Maurice, et en Australie (SILÉN, 1954). Inconnue à l'état fossile.

Dans la Manche et en Grande-Bretagne (BARROIS, JOLIET, RYLAND), reproduction (embryons) de juillet à octobre ; fixation des larves en septembre ; les colonies sont annuelles et se détruisent après la reproduction. En Méditerranée, GAUTIER a vu des ovicelles en avril, mai, juin, octobre et décembre, et des embryons en avril, octobre et décembre. La larve a 5 paires de taches pigmentaires orangées, comme celle de *B. fulva* : la première paire des deux côtés du « plumet vibratile » ; les trois suivantes réparties autour de l'hémisphère supérieur, plus haut que la première ; la cinquième paire, très allongée, est située dans l'hémisphère inférieur, en regard de l'intervalle des troisième et quatrième paires. La larve a été étudiée surtout par BARROIS (1877).

6. *Bugula simplex* (HINCKS, 1886) (fig. 158, VI ; 160, II ; 161, VII ; 168). — *Bugula simplex* HINCKS, 1886, p. 254 ; PERGENS, 1912 ; RYLAND, 1958, p. 1148, fig. 1 A, 1 C ; 1958, p. 554 ; 1960, p. 91, fig. 2 C, 13 A, B, pl. I B et III A, B ; GAUTIER, 1961, p. 80 ; (nec *Bugula simplex* WATERS, 1897 ; FRIEDL, 1917 ; NEVIANI, 1939). *Bugula flabellata*, SMITT, 1872, p. 18, pl. V, fig. 48-52 ; 1873 ; VERRILL et SMITT, 1874 ; OSBURN, 1912, p. 225, pl. XXII, fig. 25 ; 1914, p. 187 ; 1950, p. 157 ; (nec OSBURN, 1933) ; BORG, 1930, p. 79 (pars), fig. 83 ; GRAVE, 1930 ; 1933 ; RICHARDS et CLAPP, 1944 ; LYNCH, 1947 ; 1949, p. 27 ; 1949 ; 1952 ; 1955 ; 1955 ; 1956 ; 1956 ; 1958 ; 1958 ; ROGICK et CROASDALE, 1949, p. 51, fig. 13, 15, 16 ; (nec *Bugula flabellata* J. V. THOMPSON, 1847 ; nec *Bugula flabellata* var. *acuminata* OSBURN, 1953). *Bugula avicularia*, forma *flabellata* WATERS, 1879, p. 117 ; (nec *Bugula avicularia*, forma *flabellata* SMITT, 1867, p. 290, pl. XVIII, fig. 1). *Bugula flustroides* VERRILL, 1879. *Bugula sabatieri* CALVET, 1900, p. 19 et 23, fig. 12-14, pl. I, fig. 1 ; 1902 ; MARCUS, 1920 ; FRIEDL, 1925 ; NEVIANI, 1937 ; GAUTIER, 1952, p. 10 et 12.

Zoarium jaune ou orangé ne dépassant guère 3 cm de haut, ses rameaux naissant tous d'un tronc colonial très court. Les colonies jeunes sont en éventail, puis en entonnoir ou en coupe ; plus âgées encore elles ont un port plus touffu, parfois vaguement turbiné. Branches étroites à l'origine, s'élargissant distalement vers les dichotomies, de sorte que le

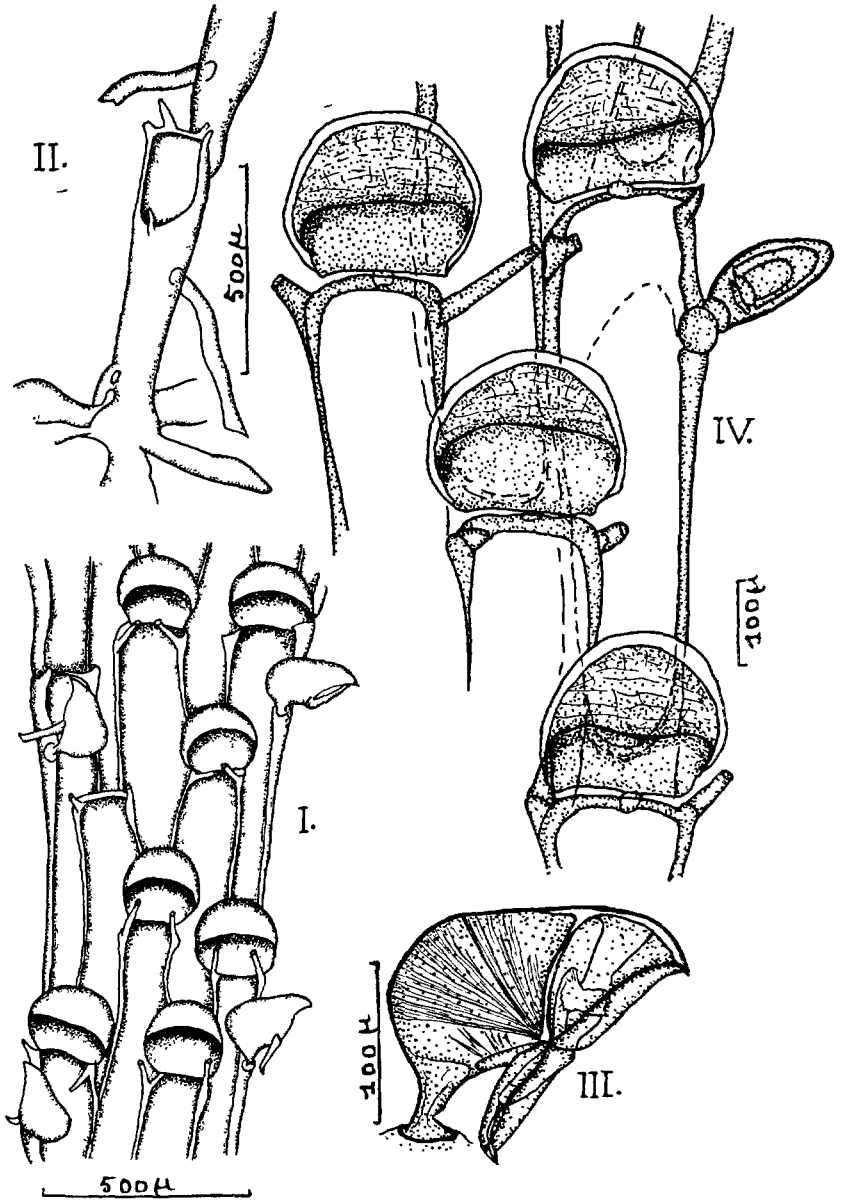


FIG. 168. — *Bugula simplex*. — I et II, d'après RYLAND : vue frontale d'une portion de branche et ancestrule. — III : aviculaire schématisé, d'après CALVET (remarquer au centre du bec les restes d'un polypide abortif). — IV, *orig.*, quelques zoécies ovicellées (l'aviculaire, dessiné à droite, marque le bord marginal de la branche).

nombre des séries zoéciales varie de 2 à 6 et parfois 9. Les zoécies, alternantes, sont allongées et rétrécies proximalelement ; leur paroi distale est rectiligne. Leur face frontale est presque entièrement occupée par l'arée, qui est un peu rétrécie proximalelement, mais aussi large que la zoécie à son bout distal, où se trouve l'orifice. Minces et un peu incurvés, les bords de l'arée se prolongent de chaque côté en une courte épine à l'angle distal de la zoécie. A cette paire typique d'épines s'en ajoute très rarement une autre, mais on trouve plus fréquemment une épine unilatérale, qui est externe dans les zoécies marginales. Les épines proximales peuvent être développées ou non. Les zoécies marginales seules portent des aviculaires, insérés vers le quart distal de leur bord externe. Ils ressemblent à ceux de *B. avicularia*, mais sont un peu plus forts, avec une tête un peu plus aplatie et un bec un peu plus allongé et moins recourbé, non crochu. Ovicelle grand, très surbaissé, presque hémisphérique, à orifice si large que, même embryonné, l'ovicelle ne semble pas complètement développé ; sa vésicule supérieure, dont l'ectocyste externe est calcifié, forme une sorte de casque relevé sur le front, qui ne couvre jamais plus des deux tiers de la vésicule inférieure. Le polypide peut avoir 12 à 14 tentacules. Ancestrule de forme *tata*, évasée en entonnoir, à 5 épines environ ; il en rayonne de courts stolons aplatis (souvent trois). La couleur jaune d'or de la colonie vivante est très accusée quand les ovicelles sont embryonnés ; elle est mouchetée de ponctuations jaune brun, dues aux cæcums gastriques et aux corps bruns. Embryon jaune (RYLAND). La coloration des larves semble varier suivant les localités : en Méditerranée CALVET leur a décrit quatre paires de taches orangées, correspondant à celles de *B. flabellata*, sauf la quatrième paire qui manque ; ces taches semblent manquer aux échantillons américains selon GRAVE, alors qu'il y en aurait quelques-unes assez pâles selon LYNCH. A Anglesey (Grande-Bretagne) RYLAND les a trouvées variables : jamais elles ne sont toutes nettes et parfois aucune n'est visible ; les mieux marquées y sont en général la cinquième et aussi la première.

*Dimensions* (d'après RYLAND et GAUTIER) :

longueur zoéciale : 540 à 800  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 140 à 230  $\mu$  ;

longueur totale de l'aviculaire : 280 à 300  $\mu$ .

La description originale était assez vague, ce qui a mené à des erreurs et a conduit CALVET (1900) à décrire la même espèce sous le nom de *B. sabatieri*. De fréquentes confusions ont été faites avec *B. flabellata*, surtout en Amérique : les deux espèces diffèrent nettement par le port zoarial, la distribution des épines, la forme des ovicelles, la distribution et la forme des aviculaires.

*B. simplex* est commune en Adriatique et en Méditerranée (Sète, Marseille, Villefranche, Naples, etc.); elle est connue depuis peu en Grande-Bretagne (divers points selon RYLAND), surtout sur des objets expérimentalement immergés; elle est enfin largement répandue sur les côtes atlantiques nord-américaines, de la Floride au Maine. C'est, en tous cas, une espèce très superficielle, qui vit sur les constructions littorales plus que sur les Algues. CALVET (1900) l'a trouvée en abondance sur les Zostères de l'étang de Thau et des canaux de Sète. GAUTIER dit qu'en Méditerranée elle vit dans les mêmes conditions générales que *B. neritina*, en eaux portuaires et polluées et jamais dans les fonds coralligènes comme *B. flabellata* et *B. calathus*. Une monographie importante de l'espèce a été donnée par CALVET (1900) sous le nom de *B. sabatieri*.

7. *Bugula ditrupae* (BUSK, 1858) (fig. 169, 170). — *Bugula ditrupae* BUSK, 1858, p. 261, pl. XX, fig. 7, 8; JELLY, 1889, p. 24; NORMAN, 1909, p. 285; HASTINGS, 1943, p. 430, fig. 38 F; RYLAND, 1960, p. 94,

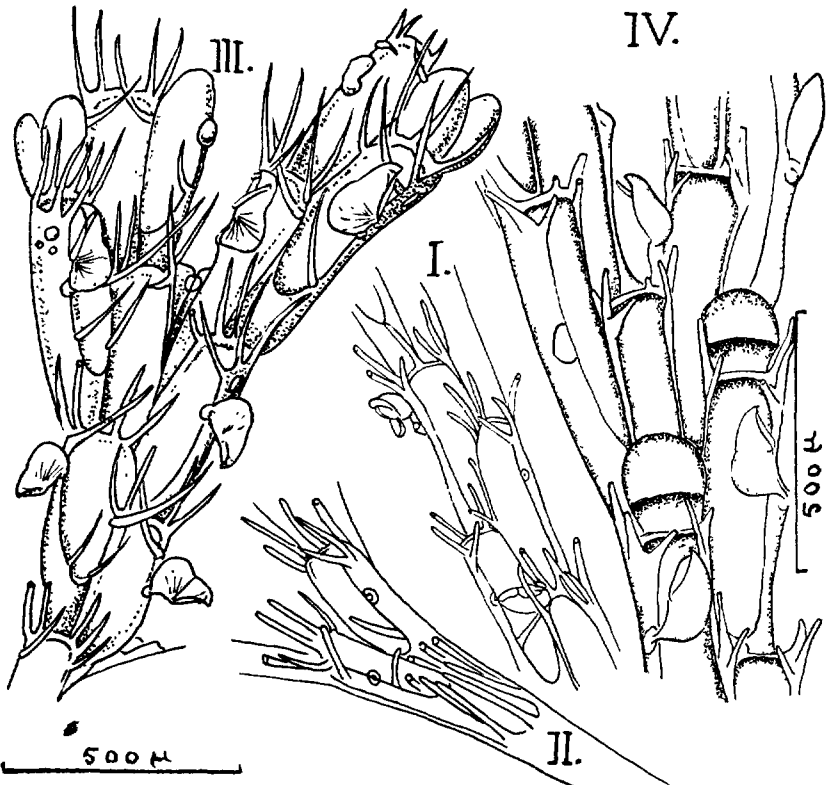


FIG. 169. — *Bugula ditrupae*. — I, II : vue frontale et ancestrules et premières zoécies bourgeonnées, d'après HINCKS. — III : vue frontale, d'après MARCUS. — IV : vue frontale d'une bifurcation, d'après RYLAND.

fig. 14 ; (? *Bugula ditrupae* CALVET, 1907, p. 380 ; 1927, p. 9 ; NEVIANI, 1937) ; (nec *Bugula ditrupae* HINCKS, 1886, p. 260, pl. IX, fig. 3, 4 ; nec CARUS, 1893, p. 7 ; nec WATERS, 1897, p. 12, pl. II, fig. 2, 3 ; nec FRIEDL, 1917 ; nec MARCUS, 1937, p. 69, pl. XIV, fig. 2, 3 ; nec GAUTIER, 1956). *Bugula flabellata* var. *biseriata* BUSK, 1858.

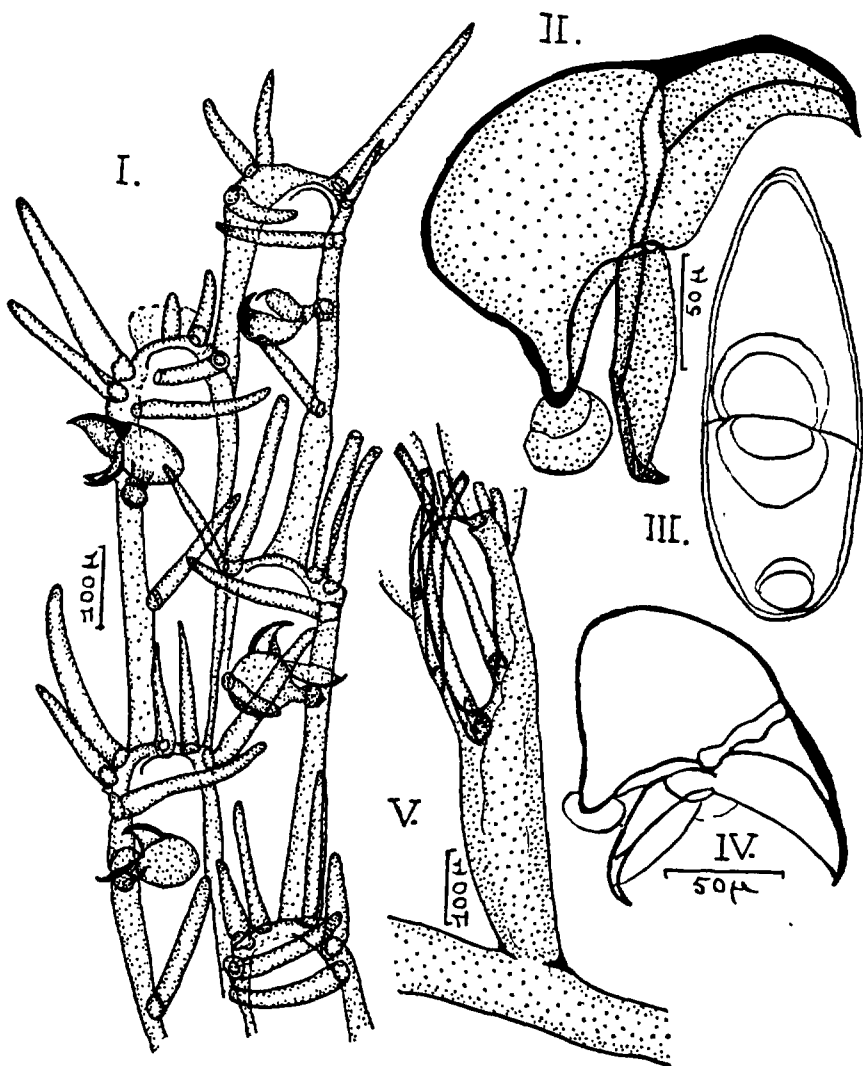


FIG. 170. — *Bugula ditrupae*, orig. (d'après une préparation JOLIET). — I : vue frontale d'une portion de colonie. — II à IV : aviculaires dessinés à la même échelle et sous divers angles. — V : ancestrule.

« Les rameaux se divisent dichotomiquement pour former de petites colonies en éventail, mesurant à peu près 1 cm de haut. Les zoécies sont bisériées, rarement trisériées ou quadrisériées dans les régions distales, et les bifurcations sont du type 5. Les zoécies se rétrécissent un peu proximatement, et l'aréa occupe toute, ou presque toute la surface frontale. L'équipement usuel d'épines est trois à chaque angle distal, mais en présence d'un ovicele l'angle interne peut porter deux épines seulement. Des trois épines l'une est ordinairement plus longue que les deux autres, mais cette épine longue peut être ou l'épine intermédiaire ou la plus distale. Les aviculaires sont portés par le bord zoécial externe, entre son milieu et son quart supérieur. Leur longueur est à peu près égale à la largeur de la zoécie. Le bec incurvé est un peu plus court que la tête. L'ovicelle est subglobuleux, avec une large ouverture, en apparence intermédiaire entre ceux de *B. flabellata* et de *B. simplex*. L'ancestrule a trois épines proximales, et trois à chaque angle distal. En un cas observé la seconde zoécie avait quatre épines à un des angles distaux, et il existe souvent des épines proximales sur les zoécies proches de la base de la colonie. »

Cette synonymie et cette description sont celles de RYLAND (1960), qui a ainsi rectifié et précisé la diagnose de BUSK, d'après les types du British Museum. D'après lui les seuls spécimens certains proviennent de Madère et sont fixés à des tubes de l'Annélide *Ditrupa arietina*. Les autres « *B. ditrupae* » des auteurs seraient, en général, à classer comme *B. fulva* RYLAND. *B. ditrupae* n'appartiendrait donc pas à notre Faune.

Nous croyons cependant en avoir déterminé un exemplaire authentique dans la collection JOLIET de Menton (notre fig. 170).

8. *Bugula fulva* (RYLAND, 1960) (fig. 158, IX ; 159, IV ; 160, VI ; 171, 172). — *Bugula fulva* RYLAND, 1960, p. 86, 96, fig. 1 D, 2 H, 10 A, B ; pl. I D, II B ; 1962, p. 28, fig. 5. *Bugula ditrupae* HINCKS, 1886, p. 260, pl. IX, fig. 3, 4 ; WATERS, 1897, p. 12, pl. II, fig. 2, 3 ; FRIEDL, 1917 ; MARCUS, 1937, p. 69, pl. XIV, fig. 36 ; GAUTIER, 1956. ? *B. ditrupae* CALVET, 1907, p. 380 ; ? 1927, p. 9 ; ? FRIEDL, 1917 ; ? NEVIANI, 1937 ; (nec *B. ditrupae* BUSK, 1858, p. 261, pl. XX, fig. 7, 8). *BUGULA* sp. 1 SILÉN, 1950. *Bugula aquilirostris* RYLAND, 1960, p. 89, 96, fig. 12 A, B ; GAUTIER, 1961, p. 75.

Le zoarium forme des touffes, tout d'abord lâches et plus ou moins en coupe, puis dressées et buissonnantes, qui atteignent jusqu'à 3 et même 5 cm de haut. Jaune brunâtre sur le vivant, la couleur devient grise par dessiccation. Rameaux sans disposition hélicoïdale, initialement bisériés, mais pouvant s'élargir plus ou moins vite, devenir flabelliformes et atteindre quatre séries de zoécies ou davantage. Leur bifurcation se fait alors par dichotomie, tandis que celle des rameaux bisé-

riés est du type 5. Zoécies à contour frontal plus ou moins rectangulaire, parfois rétréci proximalement ou même vaguement hexagonal. L'aréa occupe toute la longueur de la frontale, sauf dans les zoécies les plus proximales du zoarium et dans les zoécies marginales des rameaux élargis, où elle n'en couvre que les trois quarts. La disposition des épines varie entre deux extrêmes, correspondant aux variétés *fulva* et *aquili-*

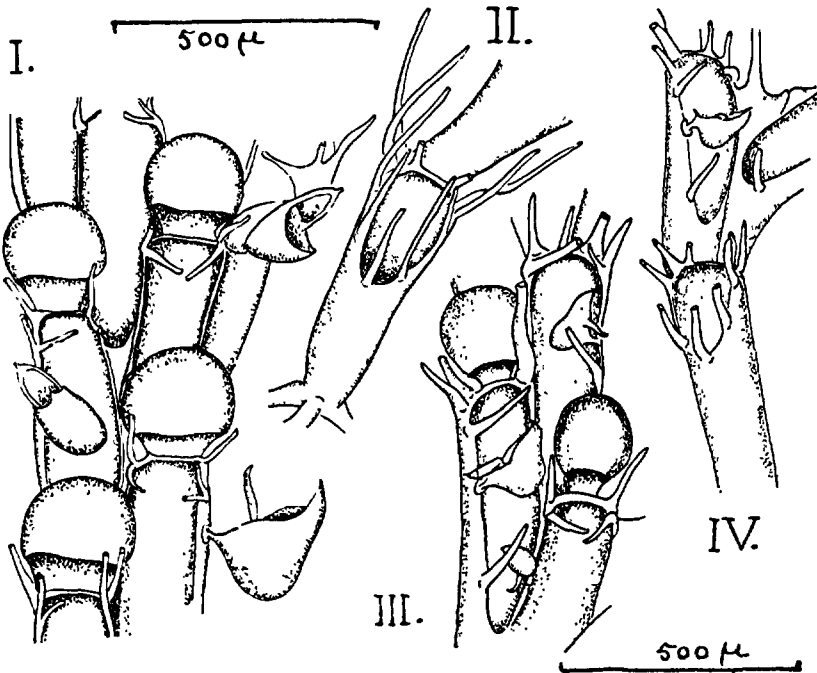


FIG. 171. — *Bugula fulva*, d'après RYLAND. —  
I et III : vues frontales d'une bifurcation II et IV : ancestrules.

*rostris* de RYLAND. Dans la première l'angle distal externe des zoécies marginales porte trois épines, et l'angle distal interne deux ; s'il y a des séries internes de zoécies chacun de leurs angles distaux porte deux épines ; il n'y a pas de très grandes épines, bien que les épines les plus distales des angles marginaux puissent l'être un peu plus. Dans la var. *aquilirostris* chaque angle distal porte trois épines, dont la plus distale manque aux zoécies ovicellées ; sur l'angle externe des zoécies marginales l'épîne la plus distale est plus grande que les cinq autres épines de la zoécie ; sur l'angle interne, et à cet angle même les deux épines les plus proximales naissent ensemble, tandis que la troisième



s'insère à peu de distance sur le bord distal de la zoécie ; il arrive souvent que l'épine la plus proximale de l'angle distal interne soit grande et normale au plan frontal ; il arrive aussi que sur le cadre zoécial subsiste une épine latérale ou proximale qui rappelle certaines épines de l'ancestrule. Dans les deux variétés chaque zoécie porte un aviculaire vers le

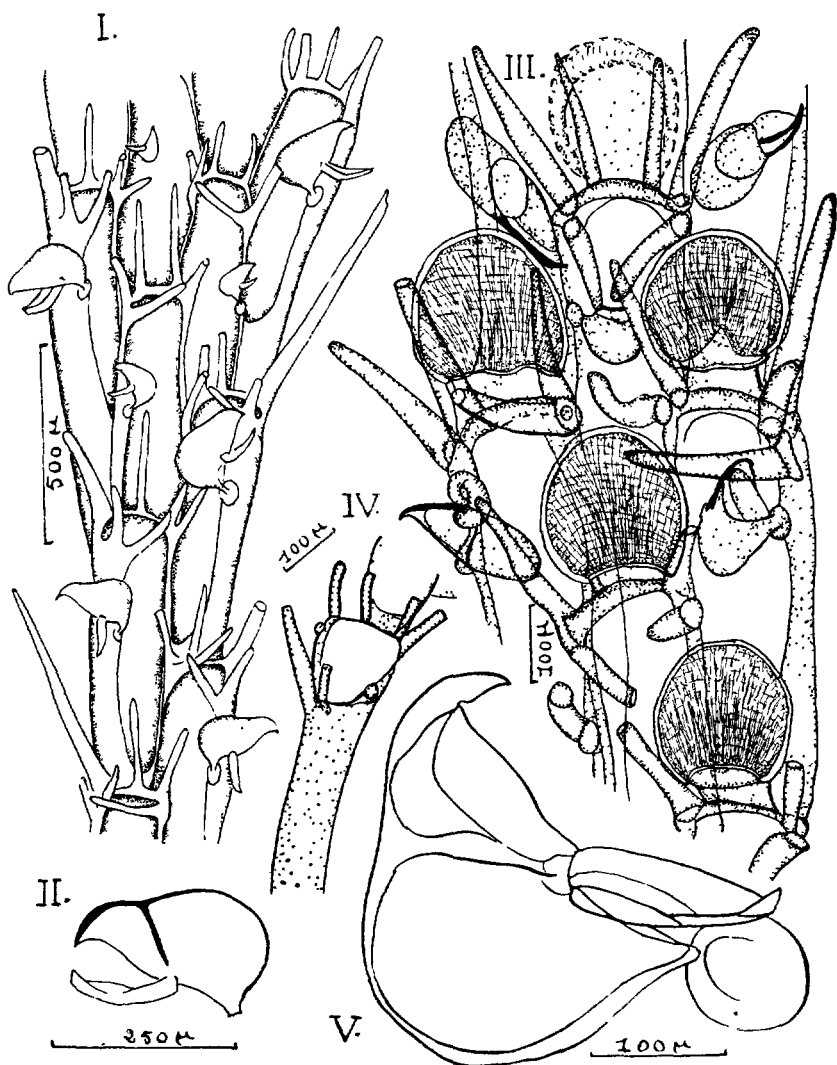


FIG. 172. — *Bugula fulva*. — I et II: vue frontale d'un rameau et aviculaire, d'après RYLAND. — III à V, orig.: un rameau ovicellé (III); ancestrule (IV); aviculaire très grossi (V).

bout distal de son bord externe ; mais les aviculaires des zoécies internes sont parfois un peu plus distaux ou un peu plus proximaux. Les aviculaires des zoécies marginales, plus grands que ceux des séries internes, atteignent 250  $\mu$  de long, dépassant un peu la largeur zoéciale. Fort et comprimé, le bec est nettement incurvé, parfois au point que son extrémité est crochue comme le bec d'un oiseau de proie. Ovicelle subglobuleux, pourvu d'une large ouverture et fixé à la zoécie de façon assez grêle. Polypide à 13 tentacules. L'ancestrule porte d'ordinaire onze épines : trois proximales, trois à chaque angle distal (parfois deux à l'un d'eux), et, sur chaque bord latéral, une épine qui peut manquer. Les zoécies proximales du zoarium ont un nombre d'épines intermédiaire entre onze et la garniture normale. De longs stolons peuvent rayonner à partir de la base ancestrulaire (souvent trois, divergeant à 120°) : ils forment çà et là de nouvelles pousses dressées, dont les premières zoécies ont l'aspect d'ancestrules.

La larve de la variété *aquilirostris* n'a pas été décrite, mais celle de la variété *fulva*, comme celle de *B. flabellata*, a cinq paires de taches orangées : la première sur les côtés du « plumet vibratile » ; les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> paires réparties autour de l'hémisphère supérieur, plus haut que la première et juste au-dessous de la « calotte » ; la 5<sup>e</sup> paire, très allongée, située dans l'hémisphère inférieur, sous l'espace qui sépare les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>.

*Dimensions* (d'après RYLAND, GAUTIER, BOBIN et PRENANT) :

longueur zoéciale : 500-650  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 155-210  $\mu$  ;

longueur zoéciale : 2,85-3,97.

largeur zoéciale

longueur totale d'un aviculaire marginal : 180 à 190  $\mu$  ;

longueur de l'ancestrule : 800  $\mu$ .

L'espèce est assez répandue sur les côtes britanniques (Anglesey, Manche, mer du Nord) et s'y établit souvent sur les panneaux immergés expérimentalement. Elle est connue aussi sur les côtes du Portugal, d'Afrique occidentale (dragages du *Président-Théodore-Tissier*) et en diverses stations d'Adriatique et de Méditerranée (Trieste, Naples, Rapallo, Marseille, Banyuls, Oran) où on la trouve surtout dans les fonds coralligènes entre 30 et 60 m. mais aussi plus superficiellement. Inconnue à l'état fossile. A Anglesey la fixation des larves a lieu en août surtout, mais aussi en septembre-octobre, et ses embryons ont été vus jusqu'en décembre. En Méditerranée des ovicelles ont été observés en février, et des ancestrules en septembre.

RYLAND (1960) a séparé deux espèces nouvelles, *B. fulva* et *B. aquilirostris*, parmi les formes décrites par divers auteurs sous le nom de *B. ditrupae* Busk. En 1962, il a mis lui-même sa *B. aquilirostris* en synonymie de *B. fulva*, tout en notant que l'on pouvait conserver comme variétés les deux types extrêmes, caractérisés comme suit. La var. *aquilirostris* aurait le zoarium bi- ou quadrisérié, parfois multisérié ; 3 épines (ou 2 en présence d'un ovicelle) à chaque

angle distal de la zoécie, l'épine externe la plus distale étant ordinairement plus longue que les cinq autres ; un aviculaire sur presque toutes les zoécies ; ceux des zoécies marginales, plus grands, dépassent parfois la largeur d'une zoécie. Le type *fulva* aurait le zoarium bisérié (parfois quadrisérié, dans les colonies bien développées, au voisinage des bifurcations distales) ; il porterait trois épines à l'angle distal externe des zoécies marginales seules, deux à tous les autres angles distaux (toutes ces épines restant assez petites).

9. *Bugula spicata* (HINCKS, 1886) (fig. 173). — *Bugula spicata* HINCKS, 1886, p. 262, pl. IX, fig. 5 ; CARUS, 1893, p. 7 ; ? CALVET, 1902, p. 8 ; FRIEDL, 1917, p. 230 ; BARROSO, 1922, ? p. 7 ; MARCUS, 1937 ; NEVIANI, 1938, p. 16 ; RYLAND, 1960, p. 97 ; GAUTIER, 1961, p. 81. *Bugula turbinata spicata* RYLAND, 1962, p. 25, fig. 3.

La hauteur du zoarium peut atteindre 5 cm et les branches sont alors nettement disposées en hélice, alors que dans les colonies plus petites elles peuvent l'être en entonnoir, dressées ou étalées. Teinte beige clair. La ramification est dichotomique, et les zoécies peuvent être bi-, tri- ou même quadrisériées à l'extrémité des dichotomies. Zoécies allongées, presque exactement rectangulaires, à bord distal rectiligne. L'arée, qui en occupe presque toute la frontale, se termine proximale en pointe. Le bord externe de la zoécie porte à son extrémité distale une forte épine aiguë ; dans la même région le bord interne en porte deux, fortes et aiguës aussi, insérées à la suite l'une de l'autre. Sur le bord externe et presque à l'angle distal chaque zoécie possède un aviculaire capité, large, arrondi en arrière, à bec court et brusquement coudé au bout. Cet aviculaire globuleux est analogue à celui de *B. turbinata*, mais son profil ne s'inscrit pas aussi exactement dans un cercle, le bec étant moins épais, la mandibule plus longue, et la voussure postérieure de la tête moins marquée. Ovicelle orienté symétriquement, arrondi et lisse, avec de fines stries longitudinales sur la frontale ; son cou est allongé, contrairement à celui de *B. turbinata*.

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 500 à 550  $\mu$  ;

largeur maxima zoéciale : 150 à 170  $\mu$  ;

longueur de l'aviculaire : 200 à 220  $\mu$ .

Depuis sa description par HINCKS, cette espèce a été souvent méconnue ou confondue avec d'autres. RYLAND (1960 et 1962) en a bien mis en valeur les caractères les plus marquants : la formule des épines (une externe et deux internes), qui la sépare de toutes les autres *Bugules* ; et la forme globuleuse de l'aviculaire, qui ne se retrouve guère que chez *B. turbinata* ALDER. Elle est certainement voisine de cette dernière, et RYLAND la lui rattache comme sous-espèce *spicata*. Nous préférons lui laisser la valeur d'espèce qu'elle devait à HINCKS.

Parmi les incertitudes auxquelles a donné lieu *B. spicata*, signalons les suivantes : WATERS (1897) la jugeait difficile à distinguer de *B. plumosa* et de *B. aperta* ; FRIEDL (1917) lui décrivait une variété *aperta* à oviceille en forme de bouclier, parallèle donc à la variété *aperta* HINCKS de *B. plumosa* ; MARCUS (1937) la regardait comme voisine de *B. ditrupae*. Ces vues ne sont guère sou-

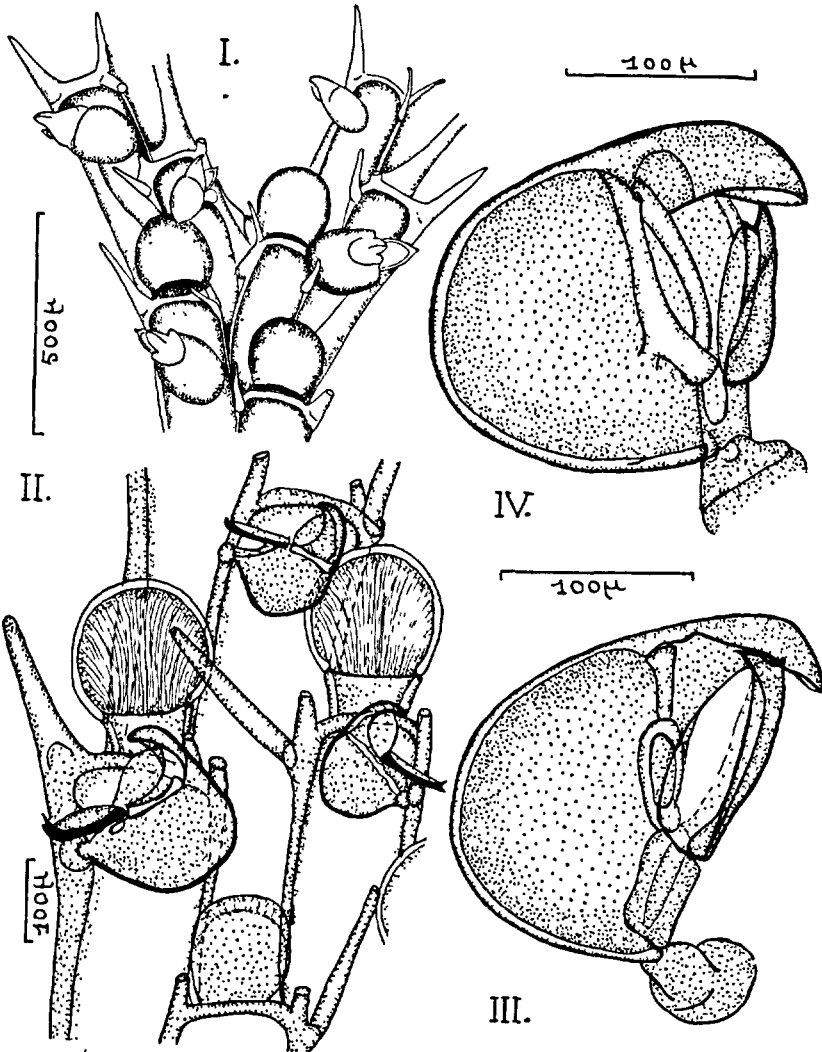


FIG. 173. — *Bugula spicata*. — I : face frontale d'une bifurcation, d'après RYLAND. — II à IV, *orig.* ; détail de quelques zoécies (II) ; un aviculaire grossi (III) ; pour comparaison et à la même échelle, un aviculaire de *B. turbinata* (IV). — (Les aviculaires des deux espèces ont été choisis en même orientation).

nables si l'on prend garde aux deux caractères essentiels soulignés par RYLAND dans la description de HINCKS. Ajoutons que CALVET (1902), signalant *B. spicata* en Corse, lui attribuait deux épines externes et une interne : l'inverse de sa distribution caractéristique, ce qui devrait en faire, probablement, une *B. avicularia* ou une *B. stolonifera*, si les autres caractères s'y prêtaient. Si l'on veut admettre qu'il s'agissait bien de *B. spicata*, il faudrait supposer un lapsus de CALVET.

Compte tenu des révisions de RYLAND, *B. spicata* ne semble guère connue qu'en Adriatique et en Méditerranée occidentale : Trieste (HINCKS, FRIEDL) ; lagune de Venise sur les Zostères (ou les Posidonies ?) par 10 m de profondeur (GAUTIER, 1961) ; Naples (RYLAND) ; Menton (préparation de JOLIET déterminée par nous) ; cap Ferrat, parmi des sables à Amphioxus par 15 m de profondeur (GAUTIER) ; archipel de Riou près Marseille, dans des fonds coralligènes à 40 m (GAUTIER) ; Valence (BARROSO). MARCUS a signalé l'espèce au Brésil. Elle appartient donc à des mers assez chaudes, et RYLAND la regarde comme une sous-espèce propre à la Méditerranée de *B. turbinata*, espèce dont le type, surtout atlantique, peut pénétrer aussi en Méditerranée.

10. *Bugula turbinata* (ALDER, 1857) (fig. 158, IV ; 160, VII, VII', VII'' ; 161, VIII ; 174). — *Bugula turbinata* ALDER, 1857, p. 174, pl. XVII, fig. 1-4 ; HINCKS, 1861, p. 37 ; 1880, p. 77, pl. X, fig. 5-8 ; CALVET, 1900, p. 26, fig. 6, pl. XI, fig. 4, 5 ; ALLEN et TODD, 1900, p. 204 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 280 ; 1957, p. 350 ; GUÉRIN-GANIVET, 1911 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362 ; MARCUS, 1920, p. 71 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 189, fig. 58, I, J ; PRENANT, 1931, p. 1 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 10 ; RYLAND, 1960, p. 81, fig. 2 I et K, fig. 8 et pl. 2 E ; GAUTIER, 1961, p. 84. *Bugula turbinata turbinata* RYLAND, 1962, p. 22 et 26. *Cellularia avicularia* PALLAS, 1766, p. 68 ; GOSSE, 1853, p. 195, pl. X. *Bugula avicularia* JOLIET, 1877, p. 97 ; PRUVOT, 1897, p. 597 ; DE BEAUCHAMP, 1914, p. 111, 112, 165, etc. ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 18 ; PRENANT, 1927, p. 38 ; CANU et BASSLER, 1930, p. 17, etc. ; (nec *Sertularia avicularia* LINNÉ, 1758).

Zoarium robuste, brun orangé à l'état vivant (pâlissant souvent par la dessiccation), formé souvent de plusieurs pousses qui naissent d'un ensemble commun de rhizoïdes intriqués, et qui peuvent atteindre 3 à 6 cm de haut. Les branches sont disposées en hélice nette autour d'un tronc central, leur longueur décroissant vers le sommet de la colonie, de façon que celle-ci peut avoir un aspect très nettement turbiné et spiralé. Autozoécies ordinairement bisériées à l'origine des rameaux, mais souvent quadrisériées avant les points de bifurcation ; elles alternent d'une série à l'autre. En vue frontale elles ont un contour rectangulaire ou se rétrécissent légèrement vers leur extrémité proximale que l'aréa n'est pas loin d'atteindre. Leur extrémité distale, quelque peu saillante, porte une épine à chacun de ses angles, l'épine externe, forte et aiguë (parfois double cependant) étant orientée dans le sens distal.

L'aviculaire est inséré en position très distale, à une distance de l'angle à peu près égale au cinquième de la longueur zoéciale. Il existe aussi

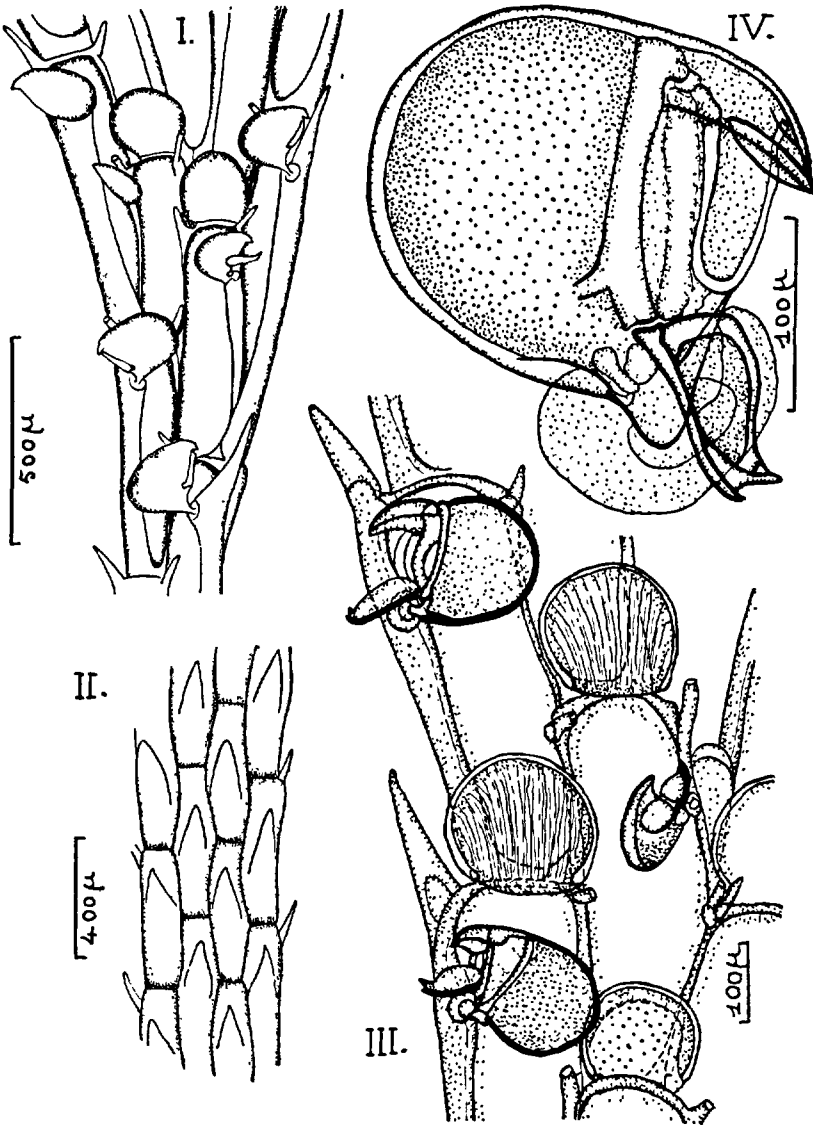


FIG. 174. — *Bugula turbinata*. — I : vue frontale d'une bifurcation: d'après RYLAND. — II : face basale d'après HINCKS. — III à IV (*orig.*) : détails de quelques zoécies (III, bord marginal à gauche; niveau d'une bifurcation; en bas un ovicelle en formation); détails d'un grand aviculaire marginal grossi (IV).

bien sur les zoécies médianes que sur les marginales, mais est à peu près deux fois plus grand sur celles-ci. Dans l'un et l'autre cas (mais tout particulièrement pour les grands aviculaires marginaux), il est épais, très renflé et arrondi en arrière et sur les côtés, avec une armature et une musculature très fortes. Son bec est court et courbé vers sa pointe en un crochet particulièrement brusque ; sa mandibule est bidentée. Dans quelques sens qu'on le considère, le contour de la tête avicularienne est bien plus proche d'un cercle que chez les autres Bugules, sauf *B. spicata*. Ovicelle relativement petit, mais presque globuleux et proéminent, où le repli oécial opaque recouvre les deux tiers de la vésicule interne et porte sur la frontale un rebord hyalin pourvu d'un épaississement médian en forme de bouton ou de mucron. Polypide à 13-16 tentacules. Embryon jaune ou jaune blanchâtre (RYLAND). Par sa forme, la larve ressemble à celles de *B. fulva* et de *B. simplex*, mais elle n'a pas de taches pigmentaires.

*Dimensions* (d'après GAUTIER et RYLAND) :

longueur zoéciale : 550 à 650  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 120 à 180  $\mu$  ;

$\frac{\text{longueur zoéciale}}{\text{largeur zoéciale}}$  : 3,22 environ ;

longueur de l'aviculaire marginal : 270 à 300  $\mu$  ;

largeur de l'aviculaire marginal : 140 à 160  $\mu$  ;

hauteur totale de l'ovicelle : 190 à 200  $\mu$  ;

largeur de l'ovicelle : 170 à 180  $\mu$ .

Bien qu'elle soit une des Bugules les plus communes dans une partie du domaine de cette Faune, *B. turbinata* a été assez peu citée par les auteurs, en raison tant de sa répartition géographique relativement restreinte, que des méprises auxquelles elle a souvent donné lieu en France, où ses spécimens ont été souvent rapportés à *Bugula avicularia* (LINNÉ) : voir à ce sujet p. 540.

Compte tenu, cependant, de ses caractères les plus nets, la forme de l'aviculaire et le port zoarial, l'espèce ne pourrait, dans le domaine de cette Faune, être confondue qu'avec *B. spicata*, dont elle est très voisine, puisque RYLAND (1961) les unit comme sous-espèces en une seule espèce qui doit alors s'appeler *B. turbinata*. La principale différence entre elles réside alors dans le nombre des épines externes : une chez *B. spicata*, deux chez *B. turbinata* s. str., mais chez cette dernière il peut y avoir des variations de même ordre, sur le nombre des épines externes : RYLAND l'admet, et CALVET (1900) a trouvé en Méditerranée, certains spécimens qui ont deux épines externes sur les zoécies marginales, en même temps que leur ouverture ovicellienne est un peu plus large et que les rameaux du zoarium ont des tendances moindres à devenir multi-sériés. Quant aux rapprochements qu'a voulu faire MARCUS (1920) entre *B. turbinata* et *B. flabellata*, ils semblent des plus douteux.

Ainsi définie, *B. turbinata* est une espèce surtout atlantique, commune sur les côtes françaises et les côtes sud des îles britanniques, en dragages peu profonds sur les pierres, les coquilles, les Bryozoaires, Hydraires, etc., mais

aussi dans la zone des marées, sous les pierres et les surplombs rocheux, sur les crampons de Laminaires, etc. Mais elle pénètre aussi en Méditerranée occidentale, où elle coexiste avec *B. spicata*. RYLAND (1962) confirme sa présence à Sète, d'après un spécimen de la collection WATERS ; GAUTIER (1961) la cite en outre de divers autres points du littoral français (Banyuls, Marseille, Hyères, Villefranche, Monaco), de Naples (fide MARCUS), de l'Adriatique, de Tunisie, d'Alboran, des Baléares (CALVET). D'après GAUTIER les exemplaires nord-africains seraient plus robustes et souvent terminalement quadrisériés, alors que ceux des eaux françaises resteraient plus couramment bisériés.

Les colonies sont annuelles. Apparaissant à Roscoff à la fin de mars, elles se reproduisent en juillet-août, puis meurent et tombent en pièces dès septembre (JOLIET). Dans le Pays de Galles, RYLAND a vu des embryons en août et septembre. En Méditerranée GAUTIER a trouvé des ovicelles en septembre, novembre, décembre et des embryons en septembre, tandis qu'à Naples Lo BIANCO a observé des larves de février à mai.

11. \**Bugula eburnea* (CALVET, 1906) (fig. 175, 1). — *Bugula eburnea* CALVET, 1906, p. 156 ; 1907, p. 480, pl. XXVI, fig. 1.

Zoarium dressé, grêle, probablement ramifié (mais le seul échantillon connu n'avait que dix zoécies). Zoécies bi- ou trisériées, alternantes et très étroitement unies, disposées dans un même plan. Frontale zoéciale allongée, presque rectangulaire, mais rétrécie proximale, à bord proximal concave et bord distal convexe. L'aréa l'occupe presque entièrement. Les bords distal et latéraux de l'orifice sont étroitement contigus au bord distal de la frontale. L'opercule est entouré d'un sclérite chitineux sur ses bords distal et latéraux. Pas d'épines, pas d'aviculaires. Ovicelle inconnu.

Le seul échantillon provient d'un dragage du *Travailleur*, au nord-ouest du Maroc, par 636 m de fond. Très incomplet, il ne permet pas d'affirmer qu'il s'agisse vraiment d'une Bugule, d'autant moins que CALVET a décrit à l'opercule un sclérite marginal.

12. \**Bugula fastigiata* (DALYELL, 1847) (fig. 158, V ; 160, III ; 175, II ; 176). — *Cellularia fastigiata* DALYELL, 1847, p. 236, pl. XLVI ; (nec *Sertularia fastigiata* FABRICIUS, 1780). *Bugula fastigiata* ALDER, 1857, p. 59 ; M. SARS, 1862, p. 57 ; KLUGE, 1962, p. 342, fig. 215. *Bugula fastigiata* var. *pallida* KLUGE, 1929, p. 7. *Bugula avicularia* f. 3 *fastigiata* SMITT, 1867, p. 291 et 346, pl. XVIII, fig. 16-18. *Cellularia plumosa* JOHNSTON, 1849, p. 341, pl. LVI ; SARS ; (nec *Cellularia plumosa* PALLAS, 1766, p. 66). *Bugula purpuratincta* NORMAN, 1868, p. 219 ; HINCKS, 1880, p. 89, pl. XII, fig. 8, 12 ; LOMAS, 1886, p. 168 ; MARCUS, 1940, fig. 98 ; 1950, p. 12 ; SILÉN, 1951, p. 569 ; RYLAND, 1960, p. 76, fig. 5 ; (nec ROBERTSON, 1900, p. 320 ; nec 1910, p. 228, pl. XX, fig. 5-6 ; nec Lo BIANCO, 1909 ; nec FRIEDL, 1925).



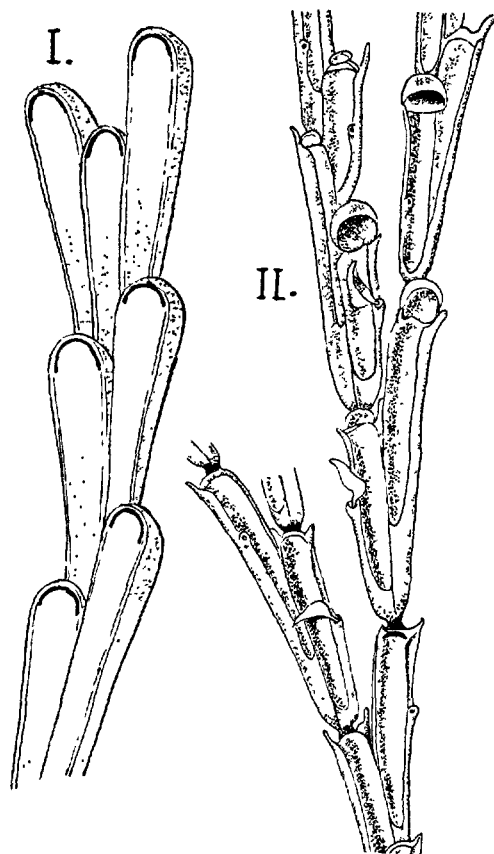


FIG. 175. — *Bugula eburnea*. — I : une branche, d'après CALVET. — *Bugula fastigiata*. — II : une branche, d'après KLUGE.

Zoarium relativement grand et vigoureux (jusqu'à 7 à 8 cm de haut, assez raide, formé de touffes buissonnantes, irrégulièrement ramifiées, qui naissent d'une épaisse masse de rhizoïdes feutrés. Les branches s'étalent longuement et se divisent abondamment en rameaux progressivement étirés vers le bout distal ; elles semblent constituées d'une série d'entre-nœuds tantôt plus courts, tantôt plus longs ; à la limite de ceux-ci le bout proximal de l'entre-nœud distal ne se calcifie pas, mais la couche cuticulaire de son gymnocyte se chitïnise plus fortement et prend une couleur jaunâtre ; grâce à ces nœuds, les branches sont souples et élastiques. Les parties âgées du zoarium sont brunes et d'aspect grossier, mais ont sur le vivant un aspect très particulier, blanc et transparent. La colonie entière devient rouge pourpre par dessiccation. Les entre-

nœuds comptent 2 à 7 (le plus souvent 2 à 3) zoécies bisériées, longues et étroites (560 à 2 000  $\mu$  de long, sur 160 à 180  $\mu$  de large), légèrement et progressivement élargies distalement. Bifurcation du type 3. Ovale à petit bout proximal, l'aréa occupe bien plus de la moitié de la frontale. Les parois zoéciales sont minces, transparentes et vitreuses. L'angle distal interne est inerme. L'angle distal externe porte une forte épine, tantôt courte, tantôt plus longue et cylindrique, quelquefois articulée à la base. Cet angle lui-même s'étire parfois en une petite pointe orientée distalement. Vers le milieu ou le tiers supérieur du bord externe de l'aréa s'insère, sur une base assez nettement conique, un aviculaire long de 280  $\mu$  environ et large de 130  $\mu$ , à tête peu arquée, à bec légèrement incurvé sur le tiers de sa longueur avec un très petit crochet terminal, et à mandibule étroite, coudée et pointue. Ovicelle hyperstomial, très

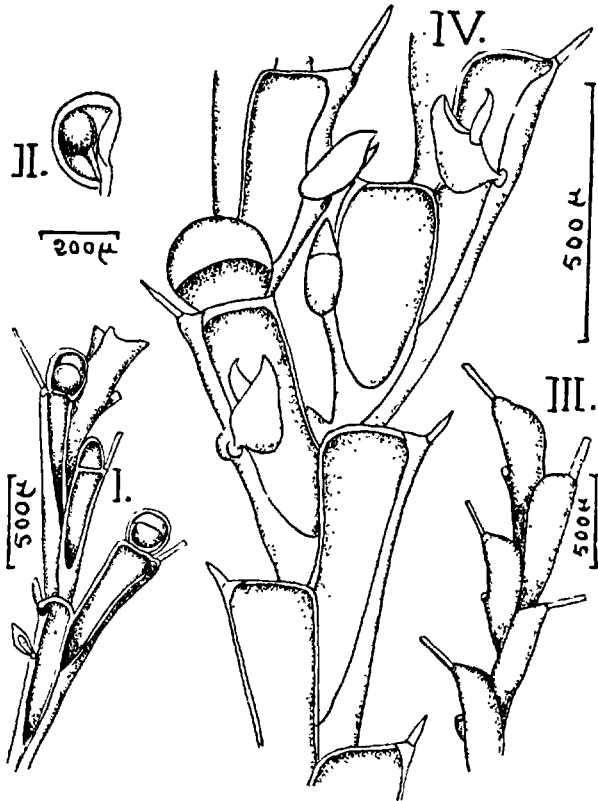


FIG. 176. — *Bugula fastigiata*. — I à III, d'après HINCKS : vue frontale, ovicelle, et vue basale. — IV, d'après RYLAND : vue frontale d'une bifurcation.

surbaissé, plus ou moins hémisphérique, à ouverture largement béante, tournée du côté frontal et très visible ; l'ovicelle n'abrite que partiellement l'embryon à ses stades avancés. Pas de données sur la larve. Polypide à 14-18 tentacules. Dans la partie proximale du zoarium les zoécies émettent dans leur moitié proximale de fins rhizoïdes qui se ramifient en descendant et se réunissent en formant l'amas fixateur du zoarium.

Des deux auteurs qui ont traité le plus récemment de cette espèce, l'un (RYLAND, 1960) l'appelle *B. purpurotincta*, et l'autre (KLUGE, 1962) *B. fastigiata*. La synonymie totale des deux termes était bien établie dès HINCKS (1880), qui avait intitulé son article « *B. purpurotincta* » alors qu'il y parlait fréquemment de *B. fastigiata*. D'autre part la priorité de ALDER sur NORMAN est indiscutable. Pour écarter le nom de ALDER il faut donc le considérer comme préoccupé par la *Sertularia fastigiata* FABRICIUS, ce qui semble excessif. Nous croyons donc devoir suivre KLUGE.

Cette espèce a été confondue avec *B. plumosa* dont elle se distingue par la structure des ovicelles, par ses aviculaires plus grands, par son épine externe articulée et par ses colonies robustes. Elle se distingue de *B. stolonifera* par son mode de bifurcation, par l'absence d'épines distales internes et par la forme des aviculaires (RYLAND).

C'est une espèce boréo-arctique qui vit du Spitzberg au nord-est de l'Atlantique, et qui n'est pas rare en mer du Nord sur les côtes de Norvège, d'Irlande et de Grande-Bretagne jusqu'à Anglesey d'une part, au Northumberland et Durham d'autre part. Inconnue plus au sud, notamment dans la Manche et le sud de la mer du Nord. Sur la côte occidentale de Suède, où elle était commune (SMITT, 1868), elle semble avoir disparu ensuite et n'a été retrouvée que récemment (SILÉN, 1951). C'est par erreur qu'elle a été indiquée à Naples (LO BIANCO, FRIEDL) et sur les côtes d'Alaska (ROBERTSON). Vit sur les roches, les pierres, les coquilles, etc., de la zone des Laminaires jusqu'à 300 m de profondeur.

13. *Bugula plumosa* (PALLAS, 1766) (fig. 158, III ; 159, I ; 160, IV, IV' ; 161, IX : 177, 178 et 179). — *Cellularia plumosa* PALLAS, 1766, p. 66 ; COUCH, 1844, p. 128, pl. XIII, fig. 4. *Cellaria plumosa* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 21. *Crisia plumosa* LAMOUREUX, 1812, p. 185 ; 1816, p. 62. *Bicellularia plumosa* BLAINVILLE, 1834, p. 459. *Crisularia plumosa* GRAY, 1848, p. 111. *Bugula plumosa* BUSK, 1852, p. 45, pl. LIV, fig. 1-5 ; ALDER, 1863, p. 20 ; HELLER, 1867, p. 19 ; BARROIS, 1877, p. 184, pl. X, fig. 9 ; JOLIET, 1877, p. 97 ; HINCKS, 1880, p. 84, pl. XII, fig. 1-5 ; JULLIEN, 1881, p. 2 ; LOMAS, 1886, p. 168 ; CARUS, 1893, p. 6 ; LEVINSSEN, 1894, p. 47 ; PRUVOT, 1897, p. 595 et 601 ; WATERS, 1897, p. 10, pl. II, fig. 5-7 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 280 ; 1957, p. 350 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 194 ; BORG, 1930, p. 78, fig. 81 ; PRENANT, 1931, p. 1 ; MARCUS, 1940, p. 186, fig. 97 ; ECHALIER et PRENANT, 1951, p. 11 ; RYLAND, 1960, p. 76, fig. 1 A, 2 E, 2 F, 4 A, 4 B et pl. 2 F ; 1962, p. 25 ; GAUTIER, 1961, p. 79. *Crisia fastigiata* TEMPLETON, p. 464.

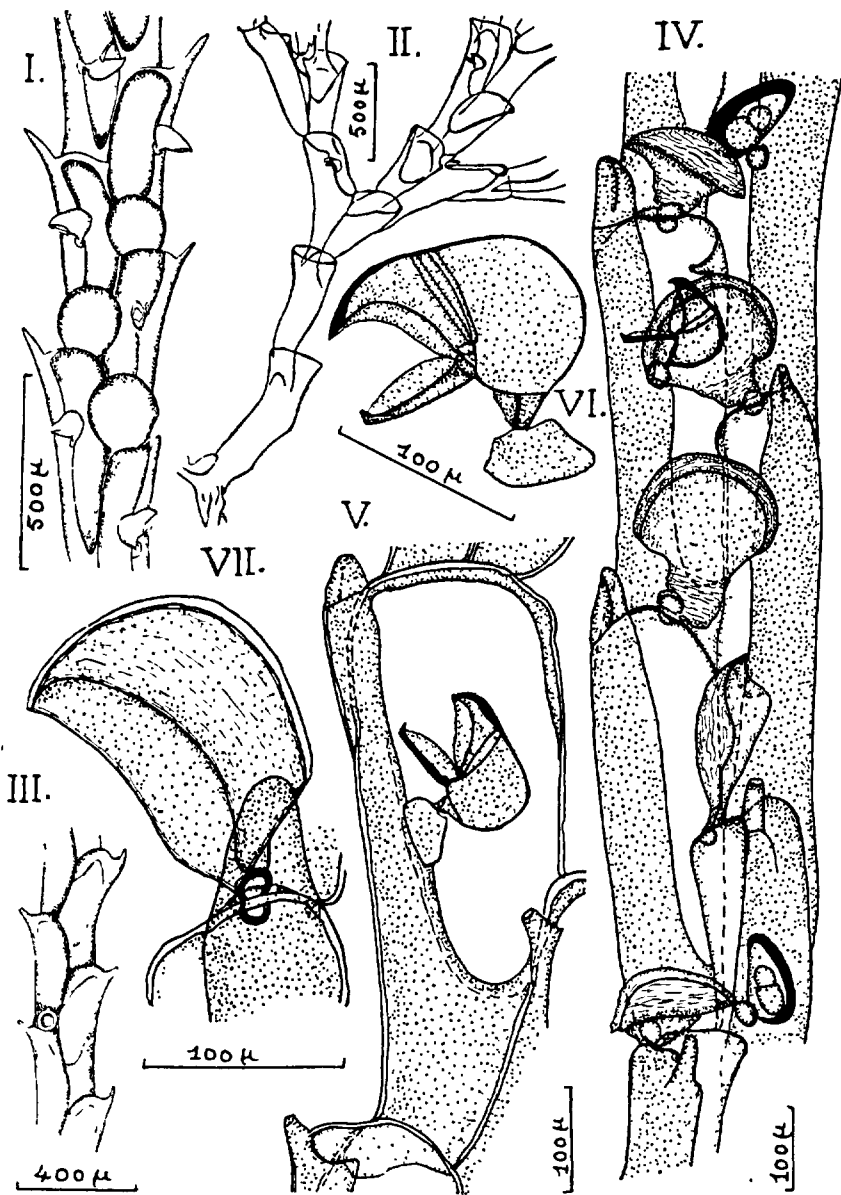


FIG. 177. — *Bugula plumosa*. — I et II, d'après RYLAND : vue frontale d'une portion de branche et partie proximale d'une colonie, montrant l'ancestrule sans épines, caractéristique. — III : vue basale d'après HIRNCKS. — IV à VII, orig. : portion de branche montrant la forme zoéciale et les ovicelles sans embryons (IV) ; détail d'une zoécie placée au niveau d'une bifurcation (V) : un aviculaire grossi (VI) ; détail d'un ovicelle vu de profil (VII ; cette position rare est réalisée quand la zoécie très enroulée est vue latéralement).

*Bugula avicularia* forma *fastigiata* SMITT, 1865, p. 23, pl. V, fig. 2.  
*Bugula fastigiata* WATERS, 1879; LO BIANCO, 1909; FRIEDL, 1925;  
 (nec *Cellularia fastigiata* DALYELL, 1847; nec *Bugula fastigiata* ALDER,  
 1857, p. 59).

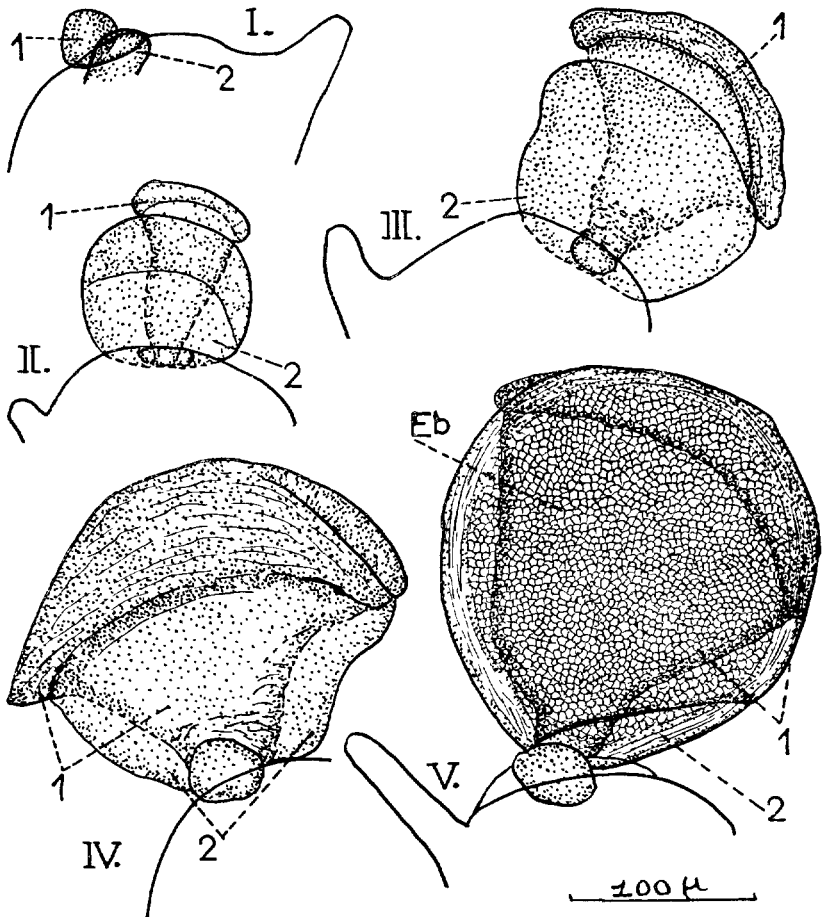


FIG. 178. — *Bugula plumosa*. — Stades évolutifs de l'ovicelle (région coloniale terminale jeune), *orig.* — I : stade 1 : l'ovicelle provient de deux bourgeons, dont l'un apparaît (1) seul plus précocément du côté basal ; le bourgeon 2 apparaît du côté frontal. — II : stade 2 : le bourgeon 1 prend une forme particulière en triangle qu'il gardera dorénavant ; le bourgeon 2 est globuleux. — III : stade 3 : les deux bourgeons sont encore indépendants. — IV : stade 4 : coaptation des deux bourgeons, le 1 recouvrant distalement le 2 (état adulte). — V : stade 5 : l'ovicelle est pourvu d'un embryon en incubation occupant toute la place et donnant à l'ensemble un aspect sphérique ; on reconnaît cependant la trace des deux éléments fournis par les deux bourgeons d'origine.

Zoarium buissonnant, formant plusieurs assez hautes touffes (jusqu'à 10 cm de haut) qui naissent d'une masse de rhizoïdes emmêlés, dont le feutrage soutient la base du tronc et les grosses branches. Le tronc est robuste et brun orangé. Les branches sont insérées autour de lui selon une hélice, et se divisent dichotomiquement en fins rameaux linéaires, simples, beige clair, qui forment des sortes de pinceaux à l'aspect duveteux plutôt que plumeux. Zoécies bisériées et alternes, allongées et nettement rétrécies proximale-ment. Bifurcation du type 3. L'aréa, qui occupe au moins les trois quarts de la longueur frontale, est aussi large que la zoécie à son extrémité distale, mais se rétrécit en pointe proximale-ment. Le bord zoécial externe devient saillant distalement et s'incurve un peu en dedans. Il se prolonge distalement en une épine qui peut être courte et conique, ou longue et aiguë, mais n'est jamais articulée. L'angle distal interne est inerme. L'aviculaire, très petit (longueur inférieure à la largeur zoéciale, et à peu près égale au cinquième de la longueur zoéciale), est inséré entre le milieu et le tiers distal du bord zoécial externe. La tête en est fortement arquée, la surface lisse, le bec droit presque jusqu'à son extrême pointe, où il est très légèrement courbé. 11 à 14 tentacules environ. Ancestrule très caractéristique, sans épines, et avec une aréa circulaire, tournée distalement (d'après RYLAND, 1960 et 1962, qui pense que l'ancestrule de forme différente décrite par WATERS en 1897 n'était pas celle de *B. plumosa*, mais plutôt celle de *B. simplex*). L'ovicelle, rarement rencontré, a été décrit classiquement comme globuleux, légèrement oblique par rapport à l'axe de la zoécie et pourvu d'une très petite ouverture distale, mais nos observations nous mènent à en donner une autre interprétation (voir ci-dessous) conforme à celle suggérée par WATERS (1897). Embryon jaune ou orange jaunâtre (RYLAND). La larve, décrite par BARROIS (1877) a deux paires de taches pigmentaires jaunes, disposées comme chez *B. stolonifera* (fig. 161, IX).

*Dimensions* (d'après RYLAND et GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 400 à 500  $\mu$  ;
- largeur du sommet zoécial : 150 à 220  $\mu$  ;
- longueur de l'aviculaire : 110 à 140  $\mu$ .

*B. plumosa* vit à des niveaux variés, de la zone des marées à d'assez grandes profondeurs, sur des roches, des pierres, des coquilles. Elle est commune et répandue dans le sud des Îles Britanniques (sur des quais et des pontons notamment), mais semble remplacée en Écosse par *B. fastigiata* (DALYELL) ; connue en mer du Nord et dans les détroits danois, elle ne pénètre pas en Baltique ; existe sur les côtes françaises de la Manche (Wimereux, Roscoff) et dans l'Atlantique oriental jusqu'à Madère. A Roscoff, où elle n'est pas rare en dragages, elle abonde dans la zone des marées sur les roches de l'Aber-Benoît. En Méditerranée (selon GAUTIER) elle est très superficielle sur divers

substrats (Éponges, agglomérats de vase, etc.) et semble localisée surtout dans le nord de l'Adriatique (HELLER, GRUBE, GRAEFE, FRIEDL, GAUTIER, etc.); signalée aussi cependant à Naples (WATERS, LO BIANCO) et en Toscane (RICHIARDI). Inconnue à l'état fossile.

Les embryons ont été trouvés par JOLIET à Roscoff et par RYLAND (Iles Britanniques) de juillet à septembre, avec fixation de larves en septembre. Les colonies sont annuelles et tombent en pièces dans ce même mois.

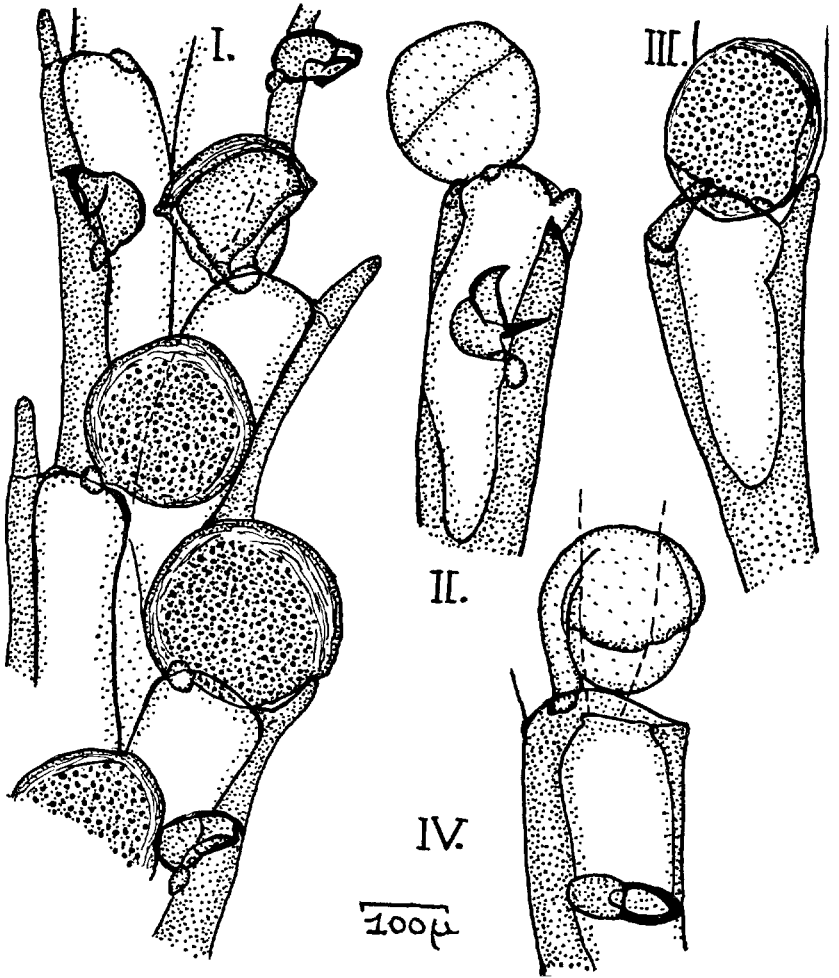


FIG. 179. — *Bugula plumosa* (I) et, pour comparaison des ovicelles, *Bugula turrita* (II à IV), orig. — I : rameau de *B. plumosa* (les ovicelles sont ronds quand ils délimitent un embryon et triangulaires quand ils en sont démunis). — II à IV : *B. turrita* : zoécie ovicellée sans embryon (II) ; ovicelle contenant un embryon (III) ; ovicelle vu de profil montrant les deux constituants : repli oöcial en casque, vésicule interne obturante sphérique (IV).

L'espèce a pu être confondue avec *B. fastigiata* (DALYELL), dont elle se distingue par ses petits aviculaires et par l'absence d'épine externe articulée, ainsi que par l'ovicelle. Elle l'a été aussi avec *B. stolonifera* RYLAND, mais en diffère par ses fortes colonies plumeuses, son ancestrule, ses petits aviculaires, et ses bifurcations de type 3. Les confusions avec *B. simplex* HINCKS étaient d'autre origine et sont discutées à propos de cette espèce.

Par rapport à *B. aperta* (HINCKS) qui en est bien plus voisine, les caractères distinctifs retenus ici (v. p. 529) sont la forme des aviculaires et celle des zoécies. Sur la largeur et la robustesse plus grande des rameaux, dont HINCKS faisait un trait particulier de sa var. *aperta*, nous pouvons dire qu'un spécimen de *B. plumosa*, reçu par nous de M. RYLAND, avait des rameaux terminaux très nettement plus larges que nos colonies de cette espèce, et ne montrait pas le même aspect plumeux. Quant à l'ovicelle, nous avons été amenés (1963) à reprendre son étude.

On disait classiquement que les ovicelles de *B. plumosa* (décrits comme globuleux) n'existaient pas régulièrement et faisaient souvent défaut dans toute une colonie. Or, examinant de très nombreuses colonies de Roscoff et de Menton, en colorant au bleu de toluidine les parties membraneuses de certaines d'entre elles, nous avons constaté (fig. 178, 179) :

1° que les ovicelles embryonnés avaient bien un aspect globuleux, ou même allongé proximo-distalement quand l'embryon était âgé ;

2° que bien des zoécies (et parfois des colonies entières), en apparence sans ovicelles, portaient en réalité des replis oéciaux du type *aperta*, que leur délicatesse et leur transparence rendaient peu visibles sans coloration ;

3° que ces replis oéciaux, très caducs, pouvaient disparaître plus ou moins totalement, en laissant une sorte de cicatrice correspondant à l'attache oéciale ;

4° qu'un certain nombre de colonies, même de grande taille, sont réellement privées d'ovicelles et aussi de cicatrices.

Étudiant alors le développement ovicellien chez *B. plumosa*, nous avons constaté que l'ébauche du repli oécial, d'abord circulaire en vue frontale, ne s'y étale pas en une surface sphérique comme chez beaucoup d'autres Bugules, mais s'y étire en une sorte de languette triangulaire à base étroite, que la membrane obturante ou opercule oécial de LEVINSEN dépassera latéralement par une croissance plus rapide. Plus tard encore, le repli oécial se rabat en capuchon du côté frontal sur la membrane obturante qu'il ne coiffe jamais qu'incomplètement par-dessus, car dès lors leur croissance va sensiblement de pair. C'est la croissance de l'embryon, parvenu pendant ce temps entre le repli oécial et la membrane obturante, qui donne finalement l'aspect sphérique à l'ensemble de l'ovicelle. Après libération de la larve, l'ovicelle revient sensiblement à l'aspect d'un de ses stades de développement, à ceci près que la membrane obturante est souvent déchirée. Ainsi s'expliquent les difficultés rencontrées par les auteurs dans l'interprétation de cet ovicelle. C'est aussi pourquoi, sans contester la valeur spécifique de *B. aperta* HINCKS, nous ne pouvons reconnaître à l'ovicelle de *B. plumosa* une forme authentiquement globuleuse indépendamment de son contenu, et nous devons signaler qu'à certains stades de son évolution il présente des aspects semblables à ceux décrits comme spéciaux à *B. aperta*.

14. \**Bugula aperta* (HINCKS, 1886) (fig. 180). — *Bugula plumosa* var. *aperta* HINCKS, 1886, p. 261, pl. IX, fig. 6 ; RYLAND, 1960, p. 96.



*Bugula aperta* RYLAND, 1962, p. 24, fig. 2. *Bugula plumosa* WATERS, 1879; FRIEDL, 1917.

Zoarium de port assez rigide, à branches longues disposées en éventail, divisées et subdivisées dichotomiquement, disposées en une sorte d'hélice autour du tronc commun. Bifurcation du type 3. Zoécies bisériées, allongées, un peu rétrécies proximalement. Aréa occupant pleinement les trois quarts de la frontale, arrondie au bout proximal;

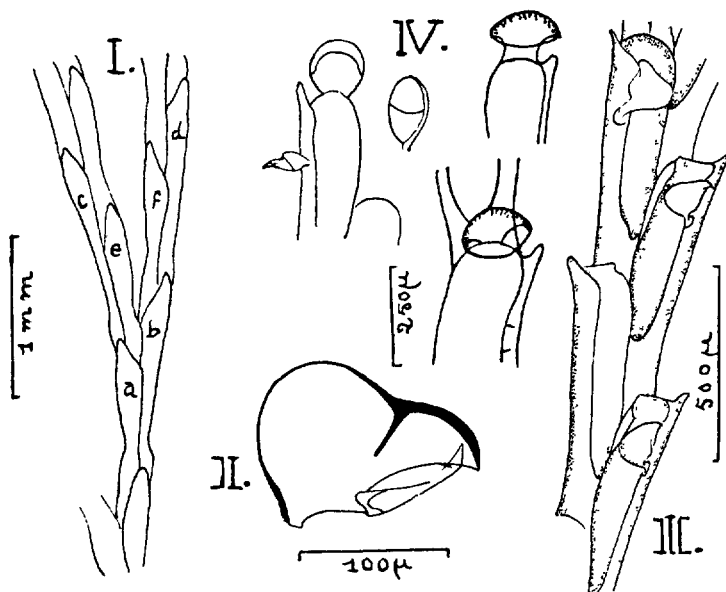


FIG. 180. — *Bugula aperta*, d'après RYLAND. — I : face basale d'un rameau. — II : aviculaire. — III : face frontale d'un rameau. — IV : zoécies ovicellées (les deux figures de gauche d'après HINCKS pour comparaison, les deux de droite d'après RYLAND).

son bord externe est plus ou moins recourbé en dedans et s'étire distalement en une forte projection digitiforme. L'angle interne est arrondi ou forme une petite proéminence. L'aviculaire, inséré un peu au-dessous du sommet de l'aréa, est presque aussi long que la zoécie n'est large. Son bec est fortement recourbé vers le bas. Ovicelle très peu profond, entièrement ouvert du côté frontal. Ancestrule inconnue.

DISTRIBUTION. — Adriatique (HINCKS, FRIEDL); Naples (WATERS, RYLAND).

HINCKS, insistant sur la grande ressemblance de cette Bugule avec *Bugula plumosa* (PALLAS), en faisait une simple variété de cette espèce, distincte

surtout par la forme de l'ovicelle en bouclier, mais aussi par le zoarium moins flexible et de port moins gracieux, et par ses zoécies plus plates et moins tournées en dedans. RYLAND (1962) l'a séparée spécifiquement sous le nom de *B. aperta* (HINCKS), ajoutant aux caractères distinctifs le profil de l'aviculaire, à bec fortement incurvé, et la forme des zoécies, bien plus longues et grêles que chez *B. plumosa*. Nous résumons ci-après les dimensions zoéciales moyennes approximatives des deux espèces selon cet auteur :

	Longueur zoéciale	Largeur zoéciale	Rapport $\frac{\text{longueur}}{\text{largeur}}$
<i>B. aperta</i> . . . .	765 $\mu$	148 $\mu$	5,25
<i>B. plumosa</i> . . . .	495 $\mu$	150 $\mu$	3,34

En ce qui concerne l'ovicelle, WATERS (1879) avait signalé déjà que chez *B. plumosa* il peut, selon l'état de maturité, se présenter sous diverses formes, dont l'une est semblable à celle de la var. *aperta* HINCKS, en bouclier « protégé » à peine le sac membraneux qui renferme l'embryon » (HINCKS). Aussi ne reconnaissait-il même pas *aperta* comme variété. Nos propres observations sur ce sujet confirment (v. p. 527) chez *B. plumosa* celles de WATERS. Nous maintenons cependant ici l'espèce de RYLAND, en faisant état des autres caractères distinctifs (formes de l'aviculaire et de l'autozoécie) invoqués par lui.

15. \**Bugula gracilis* (BUSK, 1858) (fig. 181 et 182, I). — *Bugula gracilis* BUSK, 1858, p. 125, pl. XIX, fig. 1 ; NORMAN, 1909 ; THORNELY, 1912 ; BOBIN et PRENANT, 1963, p. 33, fig. 4, I ; RYLAND, 1963, p. 537, 1 fig. ? *Bugula gracilis* HINCKS, 1886, p. 261. ? *Bugula gracilis*, GAUTIER, 1961, p. 78. ? *Bugula gracilis* BOBIN et PRENANT, 1963, p. 33, fig. 1-3. ? *Bugula gracilis*, var. *uncinata* HINCKS, 1880, p. 86, pl. XII, fig. 6, 7, et pl. XV, fig. 1, 4. ? *Bugula gracilis* var. *uncinata* OSBURN, 1912, p. 224 ; 1932, p. 443. ? *Cellularia turrata* DESOR, 1848, p. 66 et *Bugula turrata* de tous les auteurs américains plus récents.

Les points de doute abondent dans la synonymie ci-dessus, et correspondent à des incertitudes diverses qu'il faudra discuter, mais qui toutes posent des problèmes concernant l'incorporation de *B. gracilis* BUSK à cette Faune. La diagnose initiale de BUSK (1858), accompagnée d'une figure (notre fig. 182, I) et rédigée d'après un échantillon récolté à Madère par J. YATE JOHNSON était ainsi conçue :

« Zoécies bisériées, allongées et de largeur à peu près uniforme sur toute leur longueur. Une courte épine à chaque angle de l'aréa, qui ne s'étend pas au-delà de la moitié de la zoécie. Aviculaires capités, mousses (?) de taille uniforme. »

Le point d'interrogation qui suit « mousses » est dans le texte de BUSK, qui ajoute :

« Bien que, par les caractères de la zoécie, cette espèce se rapproche à cer-

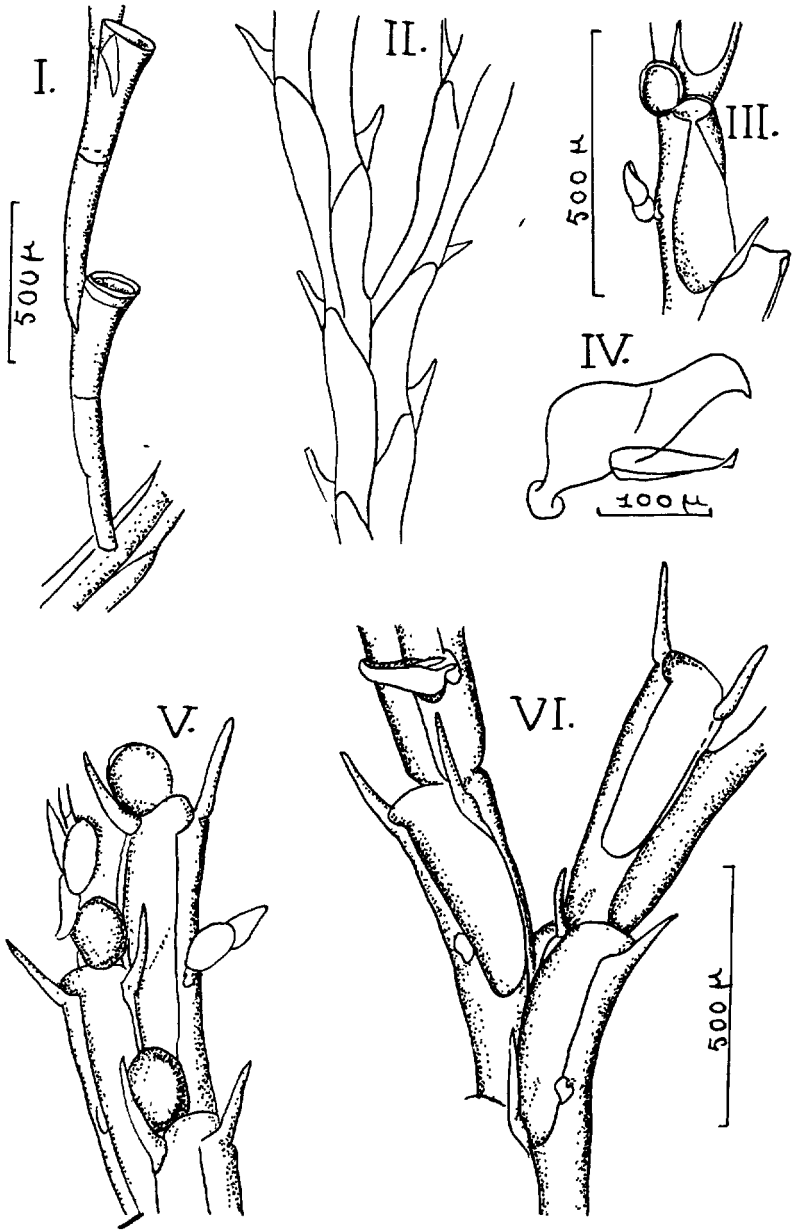


FIG. 181.

tains égards de *B. plumosa* et que par le nombre d'épines elle se rapproche de *B. turbinata* (ALDER), la brièveté relative de l'aréa et surtout le port très différent (pour autant que je puisse en juger d'après les petits spécimens que j'ai eus) semblent apporter des motifs suffisants pour la regarder comme distincte de l'une et de l'autre. »

Devant la confusion à laquelle avait donné lieu cette diagnose quelque peu ambiguë, RYLAND (1963) a tenté de retrouver les spécimens originaux de BUSK et de J. YATE JOHNSON dans les collections du *British Museum* et du *Museo do Seminario* à Funchal (Madère). Le type de BUSK n'existant plus, et aucun des échantillons de JOHNSON n'étant plus utilisable, RYLAND a donné une nouvelle description en choisissant pour néotype, parmi les spécimens de Madère, une préparation à sec de 1928, bien postérieure donc à la mort de BUSK. La diagnose de RYLAND est la suivante :

« Zoarium délicat, en touffes grêles qui atteignent 5 cm de haut. Branches spiralées, grêles, à zoécies bisériées, à bifurcations du type 3. Entre-nœuds formés le plus souvent de 7 à 11 zoécies. Zoécies longues et grêles, rétrécies proximale, l'aréa occupant à peu près les deux tiers de la frontale. Chaque angle distal porte une épine pointue. La paroi zoéciale incurvée forme une proéminence obtuse ou arrondie au-dessus de l'épine externe. Aviculaires fixés entre la moitié de l'aréa et son tiers inférieur ; ils sont très longs et grêles, avec un bec fortement recourbé. Ovicelles en forme de soucoupe, fixés obliquement à la zoécie. Ancestrule probablement dépourvue d'épines, avec une aréa circulaire faisant face distalement. »

*Dimensions :*

longueur zoéciale : 500-700  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 120-130  $\mu$ .

DISTRIBUTION (selon RYLAND). — Madère (BUSK, 1858, NORMAN, 1909) ; Amirantes, dans l'océan Indien (THORNELY, 1912 ; peut-être Méditerranée (GAUTIER, 1962)).

L'effort fait par RYLAND pour éclaircir l'histoire de *B. gracilis* BUSK nous semble très méritoire, mais non pas entièrement concluant, car la diagnose de son « néotype » est en désaccord sur plusieurs points importants avec la figure très nette de BUSK et avec sa diagnose, nette aussi malgré sa brièveté. Tels sont : la forme des zoécies, la longueur relative de l'aréa et la position de l'aviculaire au long de celle-ci. N'était que les deux spécimens sont originaires de Madère (mais dans des récoltes sans rapports entre elles), on pourrait mettre en doute leur appartenance à la même espèce. Nous ne le ferons pourtant pas ici, et, en conséquence, traiterons provisoirement comme *Bugula* sp. (p. 533) de l'espèce récoltée par nous à Roscoff et signalée (1963) sous le

FIG. 181. — *Bugula gracilis*, d'après RYLAND. — I : zoécies juvéniles montrant des caractères ancestrulaires, nées à partir de rhizoïdes d'une colonie plus vieille. — II : bifurcation en vue basale. — III : vue frontale d'une zoécie avec ovicelle. — IV : aviculaire de profil. — V : vue frontale de zoécies ovicellées avec des embryons en développement. — VI : zoécies d'une bifurcation en vue frontale.

nom de *B. gracilis*. Nous reconnaissons volontiers, en effet, que notre description et celle de RYLAND divergent assez fortement.

Il reste à discuter les indications européennes sur *B. gracilis* dues à HINCKS et à GAUTIER.

En 1880 (British Marine Polyzoa) HINCKS décrivait et figurait (v. nos fig. 158, VIII et 182, II à V) une Bugule qu'il attribuait à *B. gracilis* BUSK, mais en faisait une variété *uncinata*, avec la diagnose suivante :

« Zoarium composé de plusieurs pousses grêles, de 2,5 cm de haut environ,

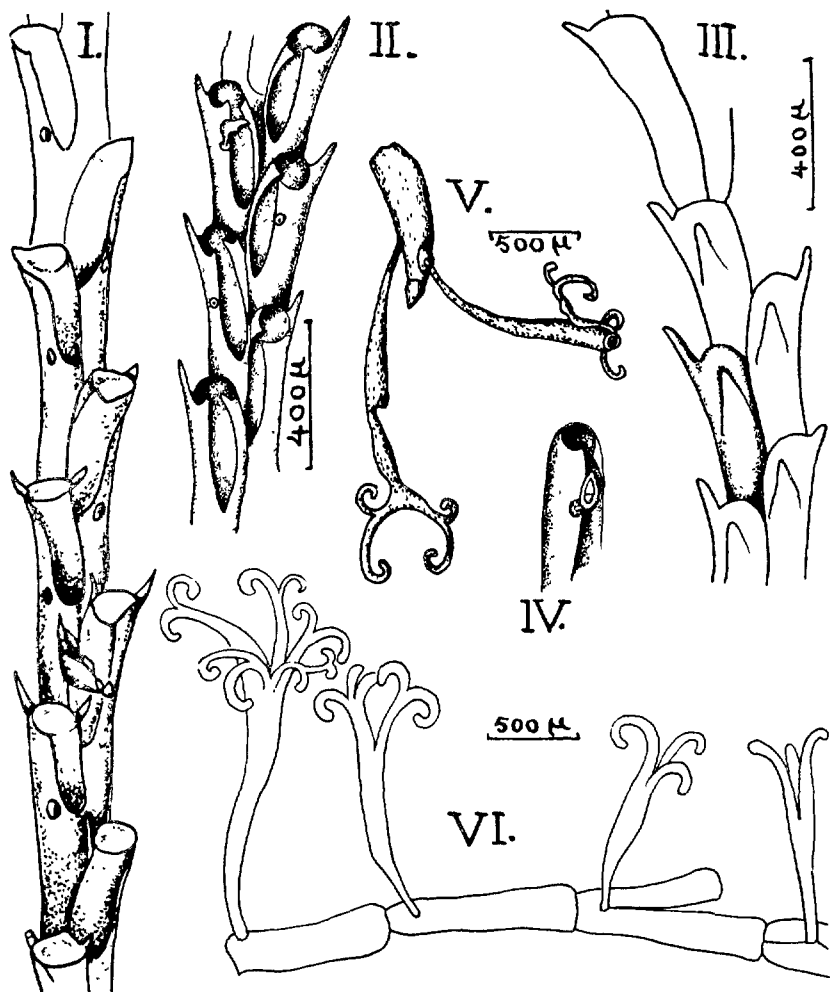


FIG. 182. — *Bugula gracilis*. — I : une branche, d'après BUSK. — II à VI : var. *uncinata*, d'après HINCKS : vue frontale (II) ; vue basale (III) ; zoécie montrant la position de l'aviculaire (IV) ; appendices préhensiles (VI).

unies en touffes buissonnantes, d'une pâle couleur de corne à l'état sec. Branches flabellées, disposées quelque peu en spirale serrées, divisées dichotomiquement en segments étroits, dont les plus longs occupent le milieu de la pousse, et les autres sont plus courts au-dessus et au-dessous. Zoécies bisériées et alternantes, allongées, un peu rétrécies proximalelement. Deux épines à l'angle distal externe, l'une d'elles à l'extrémité anguleuse libre de l'aréa et une (la plus longue) proximalelement à elle. Une épine à l'angle distal interne. Aréa assez étroite, occupant les deux tiers au moins de la longueur zoéciale, un peu contractée proximalelement, tournée en dedans vers la ligne médiane du rameau. Aviculaire petit, inséré sur le bord externe, un peu au-dessous de l'extrémité distale de l'aréa. Des appendices uncinés préhensiles sont distribués en grand nombre sur la face basale et remplacent les rhizoïdes habituels. Ovicelles inconnus. »

HINCKS ignorait l'origine précise de son échantillon « britannique » mais disait en posséder d'autres, provenant de Madère et de la côte américaine (Massachusetts). Il hésitait aussi à identifier complètement ces exemplaires à *Bugula gracilis* BUSK, car si le caractère général des zoécies était bien le même, l'espèce de BUSK était figurée avec deux épines seulement ; son aréa était plus courte et il n'y était pas question d'appendices uncinés (nous savons bien aujourd'hui que de tels crochets, sur les rhizoïdes, ont une valeur souvent plus adaptative que systématique). C'est pourquoi il créait une variété *uncinata*, que OSBURN (1912 et 1932) a signalée à nouveau sur les côtes américaines. Discutant cette question, RYLAND (1960 et 1963) pense que la var. *uncinata* HINCKS ne se rattache pas à *B. gracilis*, mais est plutôt un synonyme de l'espèce américaine atlantique *Bugula turrata* (DESOR). Selon lui, de plus, l'origine « britannique » de l'échantillon de HINCKS serait due à une erreur matérielle, et la *B. turrata* n'aurait jamais été vue réellement dans les eaux européennes. Nous arrivons à cette même conclusion, après comparaison de notre « *Bugula* sp. » avec *B. turrata* (v. p. 537, fig. 183 et 184).

En 1886, d'autre part, HINCKS signalait en Adriatique, sur les Algues, des Bugules dépourvues d'appendices uncinés, mais où il croyait retrouver les autres caractères de sa var. *uncinata*, et qu'il appelait donc *B. gracilis*. C'est en Adriatique aussi, dans la lagune de Venise, que GAUTIER (1961) dit avoir trouvé *B. gracilis* BUSK dans les eaux de salinité variable, comprises entre la surface et 2 m de profondeur. Ses spécimens ayant été perdus, la description en est très sommaire :

« Colonies de 2 à 12 mm de haut ; zoarium bisérié à port grêle ; aviculaire très petit ; deux épines (parfois trois) sur le bord externe, et une sur le bord interne. Ovicelle non observé. »

Cette indication européenne de *B. gracilis* BUSK est la seule que RYLAND (1963) accepte de façon très hypothétique. Il considère l'espèce comme voisine de *B. plumosa*, dont elle se sépare pourtant par ses aviculaires très différents et par la présence d'une épine à l'angle zoécial interne. Les deux espèces auraient aussi en commun la forme de l'ancestrule avec une aréa circulaire terminale, mais il faut noter que RYLAND a vu, non pas l'ancestrule elle-même, mais des zoécies juvéniles de colonies secondaires.

16. *Bugula* sp. (fig. 183 et 184). — *Bugula gracilis* BOBIN et PRENANT. 1963, p. 33, fig. 1-3. ? *Bugula gracilis* BUSK, 1858, p. 125, pl. XIX, fig. 1,

Les colonies jeunes, blanches et transparents, ont quelques milli-

mètres de haut. Elles se ramifient dichotomiquement, et les zoécies sont bisériées, alternantes, peu nombreuses entre deux bifurcations successives. Les rameaux ont tendance à s'enrouler en sortes de cornets. A l'exception des zoécies basilaires, qui gardent plus ou moins des caractères d'ancestrule, les zoécies sont allongées, légèrement rétrécies à la base et un peu élargies au sommet, qui est tronqué et non pas arrondi. Leur aréa s'étend aux deux tiers ou aux trois quarts de la frontale, qui est

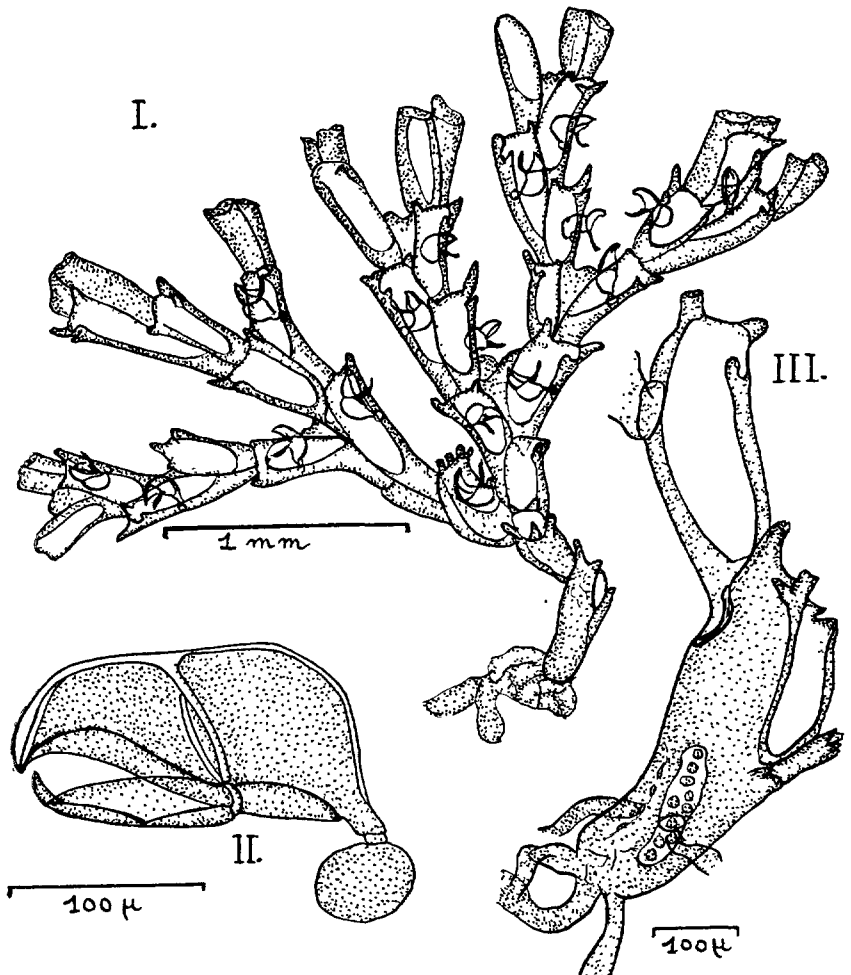


FIG. 183. — *Bugula* sp., orig. : I : aspect d'ensemble d'une jeune colonie avec ancestrule (tous les bouts de rameaux sont des bourgeons). — II : aviculaire grossi, de profil et fermé. — III : ancestrule d'une autre colonie avec la première zoécie bourgeonnée et des rhizoïdes partant de septules multiporeux.

légèrement tournée vers le plan médian du rameau. Le bord externe de l'aréa s'enroule nettement en dedans, surtout vers son extrémité distale, où la paroi enroulée donne lieu à un prolongement spiniforme plus ou moins long, parfois aigu, mais souvent tronqué. A quelque distance de ce prolongement et du côté proximal le bord de l'aréa forme un angle pourvu d'une courte épine. A son angle distal interne la zoécie ne porte qu'une épine. Aviculaire de taille moyenne, allongé, très mobile et inséré par un pédoncule très étroit sur le bord externe de l'aréa, vers le milieu de sa longueur. La région occipitale de la tête est fuyante, sans voussure postérieure marquée, tandis que la région frontale est presque rectiligne, avec une faible dépression à la base du bec, qui est moyennement incurvé. Ovicelle globuleux, à orifice assez large, porté par un col important, médian par rapport à la paroi distale de la zoécie. Sa frontale est bien calcifiée, avec de fines stries, et le rebord de l'orifice est nettement souligné. Ancestrule à très courte aréa portant régulièrement une épine assez forte proximale à l'aréa et, distalement, deux épines (l'une interne, l'autre externe), parfois très rudimentaires et parfois dédoublées d'un côté. Dans les zoécies suivantes, on retrouve ces caractères des épines ancestrulaires, souvent plus ou moins marqués, et parfois exagérés. Après avoir émis quelques rhizoïdes à sa base, l'ancestrule commence à s'allonger en formant des rhizoïdes de plus en plus distaux, qui correspondent à des septules progressivement individualisés. Le même processus se poursuit sur les zoécies suivantes et parfois très distalement. Les rhizoïdes formés descendent en groupe le long de l'axe fait de zoécies qu'ils revêtent totalement et avec lequel ils forment une tige rigide. Plus ou moins ramifiés, les rhizoïdes se terminent, dans nos échantillons, par des disques adhésifs et non par des appendices uncinés.

*Dimensions :*

- longueur zoéciale : 545 à 635  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 135 à 180  $\mu$  ;
- longueur aréa : 360 à 450  $\mu$  ;
- hauteur ovicelle : (col compris) 290  $\mu$  ;
- largeur ovicelle : 250  $\mu$  ;
- longueur aviculaire : 190  $\mu$ .

Cinq colonies de petite taille draguées à Roscoff (côte française de la Manche) par 15 m de profondeur, sur *Cellaria fistulosa* (LINNÉ) et *Omalosecosa ramulosa* (LINNÉ), en compagnie de *Bugula flabellata* J. V. THOMPSON et *Bicellariella ciliata* (LINNÉ).

Nous avons signalé ces échantillons en 1963, sous le nom de *Bugula gracilis* BUSK, que RYLAND (1963) a regardé comme erroné. Nous expliquons (p. 531) pourquoi nous renonçons à faire usage de ce nom dans cette Faune et le remplaçons provisoirement par *Bugula* sp.



RYLAND (1963) a suggéré qu'il pourrait s'agir de sa *B. stolonifera*, mais notre *Bugula* sp. s'en éloigne très nettement par son aviculaire de forme très

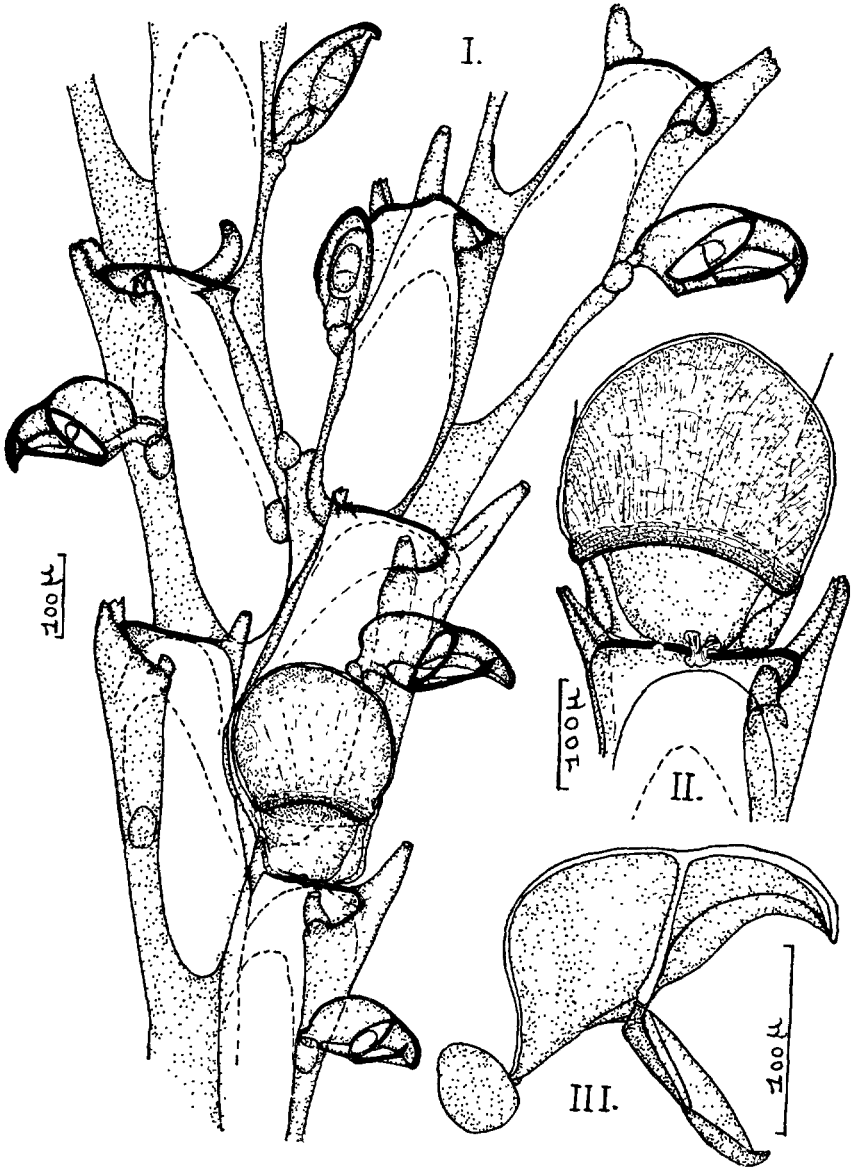


FIG. 184. — *Bugula* sp., orig. : I : portion de branche vue au niveau d'une bifurcation. Remarquer l'ovicelle. — II : région distale grossie d'une zoécie ovicellée. — III : aviculaire ouvert, vu de profil.

différente et plus allongée, inséré plus proximalemeut ; par sa paroi zoéciale externe retournée vers l'aréa, avec son épine proximale toute autre dans sa forme et son orientation ; enfin par son oviceUe plus volumineux et plus complètement globuleux que l'ovicelle hémisphérique de *B. stolonifera*.

Nous avons comparé directement aussi notre *Bugula* sp. à l'espèce américaine atlantique *B. turrita* (DESOR, 1848), dont la ressemblance avec *B. gracilis* Busk a été parfois admise et souvent discutée. Nous concluons que les deux formes sont bien distinctes, surtout par les ancestrules et les oviceUes. L'ancestrule de *Bugula* sp. ressemble, en plus court, à une autre autozoécie, avec une aréa oblique, bordée d'épines. Celle de *B. turrita*, selon RYLAND (1960, p. 98), est presque identique à celle de *B. plumosa* (PALLAS), avec une aréa circulaire terminale, dépourvue d'épines (encore que MARCUS y ait trouvé des épines sur ses spécimens brésiliens). Quant à l'ovicelle de *Bugula* sp., il est globuleux et à frontale calcifiée jusqu'au bord de l'orifice, qui est de largeur moyenne. Celui de *B. turrita* a été décrit tout autrement et de deux façons très divergentes par MARCUS et par RYLAND d'une part, par ROGICK et CROASDALE (1949) d'autre part. Ces derniers auteurs le figurent comme une sorte de coupe peu profonde, dans laquelle l'embryon apparaît couché à maturité. Pour MARCUS et pour RYLAND, au contraire, il serait hémisphérique avec un très petit orifice. On peut se demander si les deux descriptions ne correspondraient pas à deux états de maturité différents, comme il arrive pour *B. plumosa* (v. p. 527) ; mais celles-ci sont l'une et l'autre incompatibles avec celle de l'ovicelle hémisphérique entièrement calcifiée de *Bugula* sp.

En somme le résultat négatif de toutes ces comparaisons nous pousse à laisser dans l'expectative le nom spécifique de nos spécimens de Roscoff.

17. *Bugula avicularia* (LINNÉ, 1758) (fig. 158, I ; 160, IX ; 185 ; 186). — *Sertularia avicularia* LINNÉ, 1758, p. 809. *Cellularia avicularia* ELLIS et SOLANDER, 1786, p. 22 ; LAMARCK, 1836, p. 191 ; JOHNSTON, 1849, p. 338, pl. LXIII, fig. 7, 8 ; LANDBOROUGH, 1852, p. 341, pl. XIX, fig. 72. *Bugula avicularia* OKEN, 1815, p. 90 ; BUSK, 1852 (pars), p. 45, pl. LIII ; ALDER, 1857, p. 59 (forma 1) ; SMITT, 1867 (forma 1), p. 289 et 339, pl. XVIII, fig. 9, 10, et 12-15 ; VERRILL, 1879, p. 52 ; 1879 ; p. 180 ; 1879, p. 29 ; HINCKS, 1880, p. 75, pl. X, fig. 1-4 ; JULLIEN, 1881, p. 2 ; LOMAS, 1886, p. 168 ; CARUS, 1893, p. 6 ; P. M. F., 1904, p. 260 ; 1931, p. 280 ; 1957, p. 350 ; NICHOLS, 1911, p. 10 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362 ; OSBURN, 1912, p. 226 ; HASTINGS, 1927, p. 333 ; 1930, p. 703 ; CANU et BASSLER, 1926, p. 15 ; 1928, p. 41, pl. IV, fig. 13, 14 ; 1929, p. 17 ; BORG, 1930, p. 78, fig. 38, 80 ; MACDOUGALL, 1943, p. 339 ; MARCUS, 1950 ; ECHALIER et PRENANT, 1951, p. 10 ; SCHNEIDER, 1955, p. 1 ; 1957, p. 60, fig. 1-10 ; 1957, p. 2, fig. 1, 3 et 5 ; 1958, p. 3, fig. 1-5 ; 1959, p. 250, fig. 2-12, 14, 17, 22 ; 1959, p. 238, fig. 1-9 ; 1963, p. 357, 13 fig. ; MATURO, 1957, p. 43, fig. 38-40 ; RYLAND, 1960, p. 80, fig. 7 ; 1961, p. 5 ; GAUTIER, 1961, p. 83 ; KLUGE, 1962, p. 345, fig. 217 ; KAISLING, 1963, p. 541, 21 fig. ; KAISLING et SCHNEIDER, 1963, p. 285, 7 fig. ; SCHNEIDER et KAISLING, 1964, p. 127, fig. 1-4 et 7 ; ROGICK, 1964, p. 177, fig. 50 ; (nec *Bugula avicularia* JOLIET, 1877, p. 97 ; nec PRENANT et

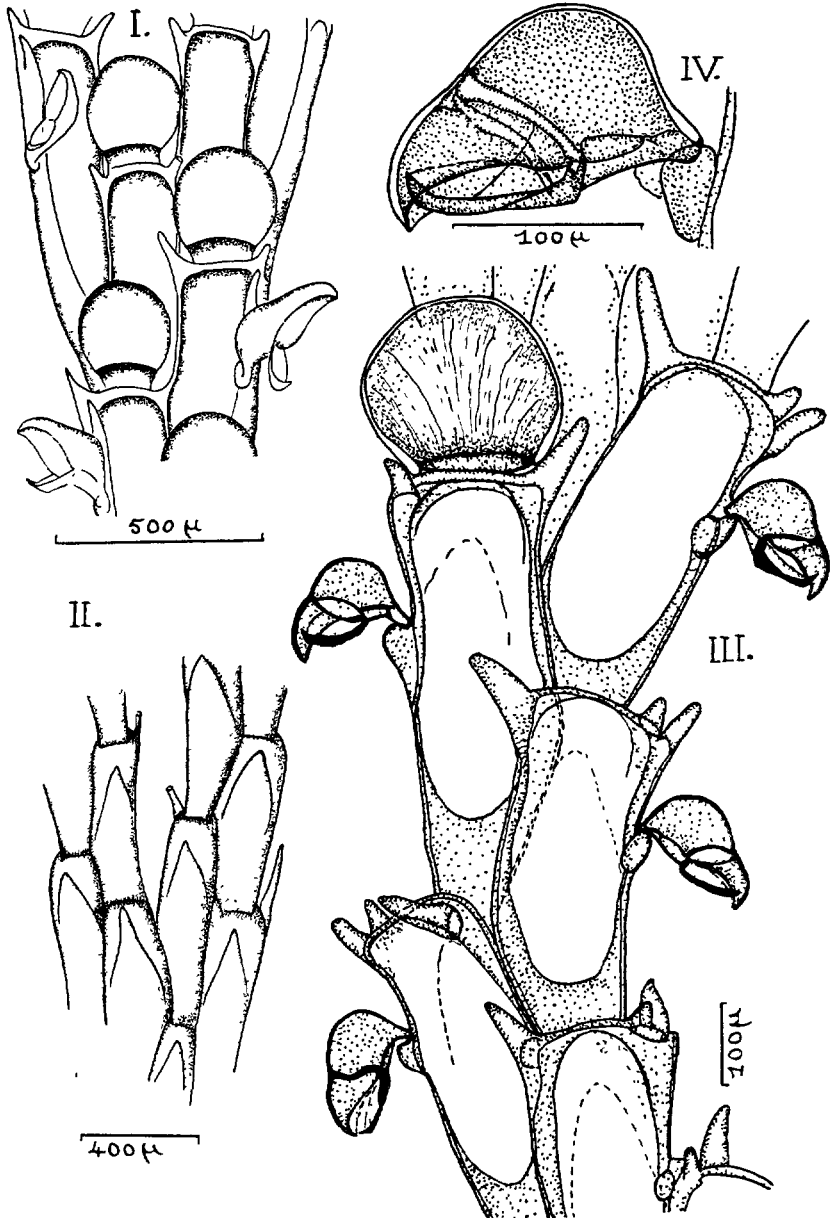


FIG. 185. — *Bugula avicularia*. — I : vue frontale d'une bifurcation, d'après RYLAND. — II : face basale, d'après HINCKS. — III, IV, *orig.* : détails de quelques zoécies (en III, une bifurcation se voit en bas à droite ; aviculaire en IV). (II à IV d'après une préparation JOLLET de Menton).

TEISSIER, 1924, p. 12; nec PRENANT, 1931, p. 1; nec *Bugula avicularia* CALVET, 1900; 1902). *Bugula avicularia* forma *flabellata* SMITT, 1867, p. 290 et 345, pl. XVIII, fig. 11. ? *Crisia avicularia* LAMOUROUX, 1816, p. 113. ? *Ornithopora avicularia* D'ORBIGNY, 1850, p. 322. ? *Cellularia avicularis* DALYELL, 1838, p. 241, pl. XLVIII et XLIX; REID, 1845, p. 389.

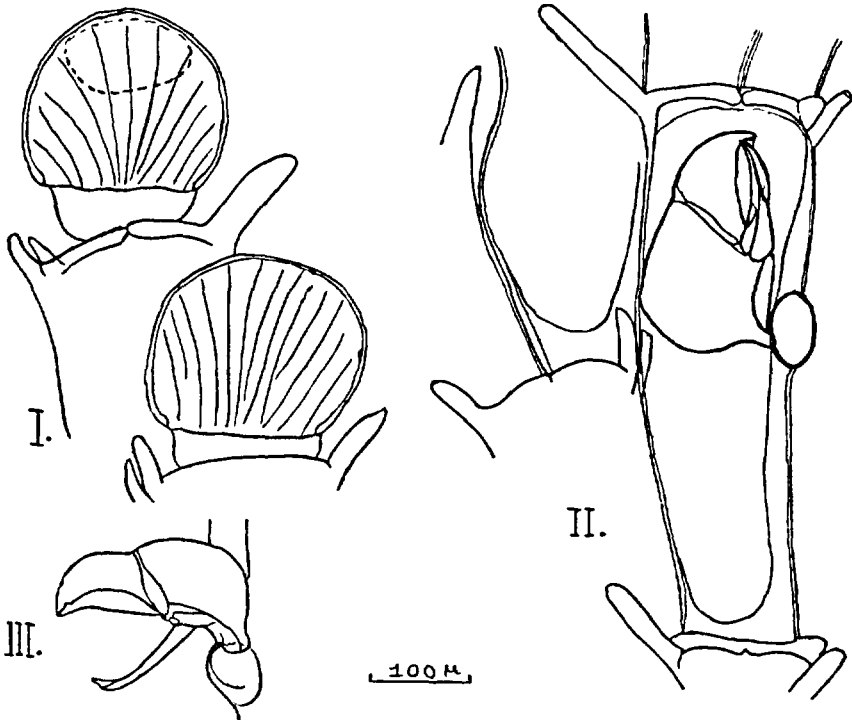


FIG. 186. — *Bugula avicularia* (orig., d'après une préparation GAUTIER, de Méditerranée). Les schémas sont tous faits à la même échelle; remarquer les deux tailles d'aviculaires en II et III).

Zoarium haut de 2 à 3 cm, plus ou moins buissonnant, d'un brun orangé qui pâlit par la dessiccation. Les rameaux, parfois nombreux et serrés, sont disposés plus ou moins en hélice autour du tronc, et donnent à l'ensemble un aspect turbiné, moins net pourtant que chez *B. turbinata*. Chaque branche se divise près de sa base en deux rameaux principaux, qui se bifurquent ensuite à plusieurs reprises en rameaux étroits, l'ensemble ayant partout un aspect flabellé. Mode de bifurcation variable. Régulièrement bisériées (sauf avant les bifurcations, où elles sont

tri- ou quadri-sériées) et alternantes, les zoécies sont allongées, à peu près rectangulaires, mais légèrement rétrécies à la base, et ont la frontale un peu tournée en dehors. Leur extrémité distale forme une saillie latérale nette, et porte le plus souvent deux épines du côté externe et une, souvent plus forte, du côté interne. Dans les zoécies ovicellées, pourtant, il peut n'exister qu'une épine de chaque côté. Les dimensions de l'aréa varient un peu, mais elle occupe plus des trois quarts de la frontale, sans atteindre toute sa longueur. L'aviculaire est inséré entre la mi-longueur et le tiers distal du bord zoécial externe. Il est porté sur une protubérance très marginale et saillante à l'extérieur, et sa longueur est au moins égale à la largeur zoéciale. Comprimé latéralement, il a un bec de longueur moyenne, légèrement et progressivement incurvé, mais non pas nettement crochu comme chez *B. stolonifera* RYLAND. Ovicelle globuleux et saillant, relativement grand, et dépassant la largeur zoéciale. Le casque formé par l'ectooécie couvre à peu près les deux tiers de la frontale endooéciale : il est entièrement calcifié, lisse et hyalin, avec de fines stries longitudinales ou rayonnantes. Polypide à 13-16 tentacules.

*Dimensions* (RYLAND) :

longueur zoéciale : 600  $\mu$  environ ;

largeur zoéciale : 180  $\mu$  ;

rapport  $\frac{\text{longueur}}{\text{largeur}}$  : 3,36 ;

longueur de l'aviculaire : 300  $\mu$ .

Cette espèce, très souvent et classiquement citée, est en réalité assez largement répandue dans nos mers, mais peu commune ; et sa renommée d'espèce banale est due à des confusions qu'il faut éclaircir. Tout d'abord, ce n'est qu'en 1857 qu'ALDER en avait distingué sa *Bugula turbinata*, qui est souvent bien plus commune, et dans tous les travaux antérieurs on peut craindre, sauf examen critique, un mélange des deux espèces sous le nom de *B. avicularia*. Mais cette confusion a pu se prolonger par suite de traditions locales erronées : c'est ainsi que JOLIET (1877), travaillant au laboratoire de Roscoff, utilisait pour ses déterminations le Catalogue de BUSK (1852) qui ne pouvait comporter *B. turbinata*. Il a appelé, de ce fait, *B. avicularia* l'espèce la plus fréquente, qui était *B. turbinata*, et cette erreur, devenue traditionnelle, a été répétée par PRUVOT (1897), DE BEAUCHAMP (1914), PRENANT (plusieurs travaux à partir de 1924), etc., jusqu'à être redressée localement par ECHALIER et PRENANT (1951).

En décrivant sa *Bugula stolonifera* RYLAND (1960) a signalé une autre erreur, commise à Sète par CALVET (1900 et 1902) lorsqu'il parlait de *B. avicularia*. La distribution de *B. stolonifera* est encore trop incomplètement connue pour qu'on puisse tenter de lui assigner des limites géographiques par rapport à *B. avicularia*. Il est probable que les Bugules méditerranéennes qui ont été signalées comme *avicularia* sont pour une large part des *B. stolonifera*, surtout en eaux peu profondes et souillées. Mais il existe en Méditerranée de

vraies *B. avicularia*, d'ailleurs assez rares pour que GAUTIER (1961) n'ait pas pu les signaler : RYLAND (1961) admet que LO BIANCO (1909) a fait mention authentique de l'une d'elles à Naples ; un exemplaire, récolté par GAUTIER après 1961, a été examiné par M. RYLAND et par nous-mêmes, et nous sommes tous quatre d'accord pour en faire une *B. avicularia*. Enfin, un spécimen tout à fait analogue au précédent se rencontre parmi quelques préparations réalisées par JOLIET à Menton vers 1888 : JOLIET l'avait étiqueté « *Bugula avicularia* var. », et il semble bien s'agir de *B. avicularia*, tandis que les autres spécimens de même origine, déterminés par JOLIET « *B. avicularia* », sont, de l'avis de M. RYLAND, des *B. stolonifera*.

La question se pose autrement dans les mers européennes plus septentrionales. L'espèce en question dépasse *Bugula turbinata* vers le nord et semble même atteindre l'Arctique, au Spitzberg et à Jan Mayen, par exemple. RYLAND la donne comme répandue tout autour des côtes britanniques, mais assez peu commune. On la connaît en effet en divers points, depuis les Shetland et les Hébrides jusqu'à la Manche (Hastings, Plymouth, Devon, Cornouaille, etc.). BORG (1930) dit qu'on la rencontre en mer du Nord et parfois même dans la baie allemande (d'après KIRCHENPAUER et LADEWIG), mais qu'elle n'est jamais fréquente. D'après RYLAND (1960) le spécimen du Gullmar Fjord (côte occidentale de Suède), nommé par SMITT *B. avicularia* f. *flabellata*, est une vraie *B. avicularia*. Mais on ne connaît aucun exemplaire certain de cette espèce dans les eaux françaises de la Manche et de l'Atlantique, et tout au plus peut-il y avoir une légère hésitation pour le spécimen récemment dragué à Roscoff (v. p. 543) dont nous avons fait une *Bugula stolonifera*. Sur la côte atlantique américaine l'espèce a été signalée assez souvent (VERRILL, OSBURN, ROGICK, MATURO, etc.) entre la Nouvelle-Angleterre et le Brésil.

*B. avicularia* vit entre la zone des marées et une centaine de mètres de profondeur, sur des supports variés, parmi lesquels des coquilles, des Hydraires, des Bryozoaires (notamment *Flustra foliacea* (LINNÉ)), etc. A Naples LO BIANCO a vu les larves en octobre.

18. *Bugula stolonifera* (RYLAND, 1960) (fig. 158, XII ; 159, II ; 160, V ; 161, VI ; 187). — *Bugula stolonifera* RYLAND, 1960, p. 78, fig. 1 B, 2 G et 6 ; p<sup>l</sup>. I C et III A, B ; 1962, p. 22 ; GAUTIER, 1961, p. 82, fig. 11. *Bugula avicularia* CALVET, 1900, p. 23, fig. 3 ; 1902, p. 21 ; (nec *Sertularia avicularia* LINNÉ, 1758). *Bugula* sp. RYLAND et AUSTIN, 1959.

Zoarium gris beige ou blanc transparent, atteignant 3 ou 4 cm de haut, de consistance molle, formant des touffes compactes non spirales. De l'ancestrule naissent 3 à 5 stolons primaires divergents qui s'allongent sur le support en se ramifiant abondamment et donnant naissance çà et là à des colonies secondaires dressées et ramifiées comme la colonie primaire. Zoécies bisériées, alternantes, longues et grêles, peu saillantes latéralement, se rétrécissant proximale. L'aréa occupe entre moitié et trois quarts de la longueur totale. Bifurcations du type 4 ou (par places) du type 3. L'angle distal externe de la zoécie est étiré en une projection spiniforme parfois très grande, avec, au-dessus d'elle, une épine courbe. L'angle distal interne porte une petite épine normale au

plan frontal du zoarium. Sur les zoécies des bifurcations les épines sont souvent vestigiales, et la paroi distale s'arrondit plus que dans les autres zoécies. Les épines peuvent être très réduites dans certaines colonies,

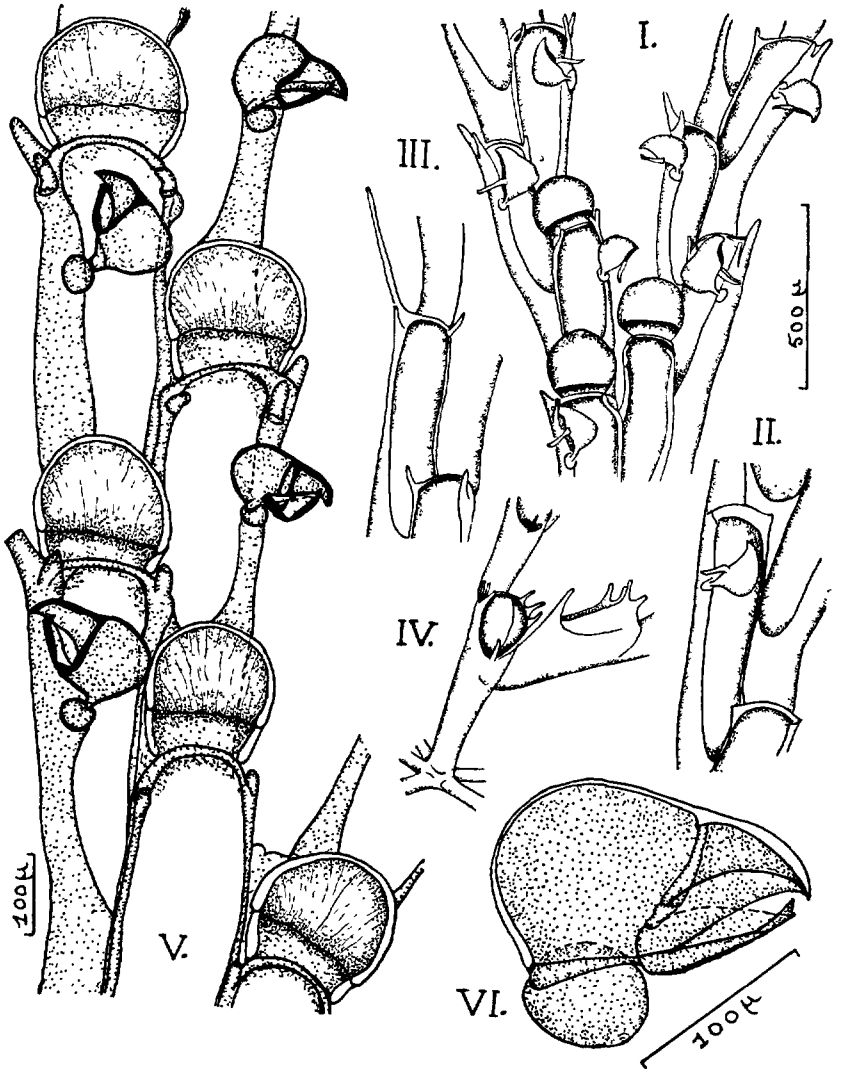


FIG. 187. — *Bugula stolonifera*. — I à IV d'après RYLAND : vue frontale d'une bifurcation (I) : zoécies d'un spécimen à épines réduites (II) ; zoécies d'un spécimen dont l'épine externe distale est très développée (III) ; ancestrule (IV). — V, VI, orig. : détails de quelques zoécies (V, en bas à droite, niveau d'une bifurcation) ; aviculaire grossi (VI).

mais on y trouve toujours des zoécies où elles ont un développement normal. Septules grands, très apparents, au nombre de quatre par paroi latérale (deux distaux, deux proximaux groupés). Aviculaire fixé vers le tiers ou le quart distal du bord zoéciale externe, sur une portion du gymnocyste repliée vers l'intérieur, si bien que l'aviculaire ne se projette guère en dehors. Sa longueur totale est un peu inférieure à la largeur zoéciale. Il est facilement caducé, plutôt comprimé, à bec court et recourbé (mais non pas fortement crochu), et rappelle celui de *B. avicularia*. Ovicelle relativement petit, en forme de casque, plus qu'hémisphérique, mais non pas globuleux, avec une grande ouverture et un col assez long. Il est lisse avec de fines stries rayonnantes, et transparent, ce qui permet de distinguer nettement l'endooécie, couverte aux deux tiers environ par l'ectooécie. Polypide à 13 ou 14 tentacules. L'ancstrule porte une épine proximale à l'aréa et trois (rarement deux) épines à chaque angle distal. La larve a deux paires de taches pigmentaires orangées qui correspondent aux première et cinquième paires de *B. flabellata* : l'une au voisinage du « plumet vibratile », l'autre dans l'hémisphère inférieur.

*Dimensions* (d'après RYLAND et GAUTIER) :

- longueur zoéciale : 550 à 740  $\mu$  ;
- largeur zoéciale : 120 à 180  $\mu$  ;
- $\frac{\text{longueur zoéciale}}{\text{largeur zoéciale}}$  : 4,2 à 4,6 ;
- longueur de l'aréa : 360 à 400  $\mu$  ;
- longueur totale de l'aviculaire : 100 à 110  $\mu$  ;
- hauteur de l'ovicelle : 110 à 120  $\mu$  ;
- largeur de l'ovicelle : 150 à 170  $\mu$ .

RYLAND a décrit récemment cette espèce en quelques points des côtes irlandaises (Cork) et britanniques méridionales (Swansea, Milford Haven) dans des ports, des docks et sur des coques de navires, ainsi que sur des panneaux expérimentalement immergés. GAUTIER et lui l'ont retrouvée en Méditerranée, dans des conditions analogues (port de Martigues, Vieux Port de Marseille, Naples, lagune de Tunis, lagune de Venise). GAUTIER y rapporte encore (après contrôle) ce qui avait été nommé *Bugula avicularia* par CALVERT à Sète et par lui-même (1955) à Castiglione (Algérie). Dans ces divers cas il s'agit encore d'eaux superficielles (5 à 10 m de profondeur au plus), généralement portuaires et souvent très polluées, que GAUTIER compare à l'habitat de *Bugula neritina* (LINNÉ). L'espèce n'a pas encore été rencontrée sur les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche, à moins que l'on n'y rapporte un spécimen unique, dragué à 30 m de profondeur, au large de Roscoff, par M. CABIOC'H, et que nous nommerions *Bugula avicularia* (LINNÉ) si les caractères distinctifs indiqués par RYLAND n'en faisaient une *B. stolonifera*. Dans ses travaux sur les Bryozoaires d'Écosse et de Norvège RYLAND (1963) ne fait aucune mention de *B. stolonifera*. Tout indique que celle-ci n'atteint pas une latitude bien élevée.



RYLAND en écrit (1960, p. 78) : « L'espèce a été confondue avec *B. plumosa*, mais quand les colonies sont bien développées, elles se distinguent à première vue. Des fragments de branches ressemblent à *B. plumosa* par leur aspect délicat, surtout si les bifurcations sont du type 3 et si les épines sont réduites. Il arrive que les épines ne soient visibles qu'à un examen attentif ; mais les aviculaires, les ovicelles, et d'ordinaire les bifurcations offrent des moyens certains de séparer les deux espèces. Par la formule de ses épines (2 : 1) *B. stolonifera* ressemble à *B. avicularia*, mais cette dernière est une espèce plus grande et plus robuste, bien caractérisée par sa croissance spirale et par ses aviculaires distinctifs. » Dans le même mémoire (p. 8) RYLAND suggère encore que la *Bugula spicata* dont CALVET (1902) fait mention sur les côtes de Corse pourrait bien être une *B. stolonifera*, l'auteur ayant fait un lapsus sur la formule des épines. On peut noter encore que GAUTIER (1961) croit trouver parfois aux *B. stolonifera* de Méditerranée la formule 3 : 2.

En Angleterre la fixation des larves a lieu normalement (à Milford Haven) de juin à octobre, avec maximum en août ; à Swansea, dans une station où l'eau est réchauffée par un rejet industriel d'eaux chaudes, ces dates sont avancées d'un mois environ. En Méditerranée GAUTIER a vu des ovicelles en juin, et d'octobre à décembre, ainsi que des embryons en juin.

#### Gen. KINETOSKIAS (DANIELSSEN, 1868).

(*Bugula* (pars) M. SARS, 1869 ; *Naresia* WYVILLE THOMPSON, 1873 ; *Bugulopsis* VERRILL, 1879 ; *Kinekoskias* (erreur) VERRILL, 1879, NORMAN, 1893).

Le zoarium, unilaminaire, a une ramification qui, dans le principe, se rattache à celle des *Bicellariellidae*, mais qui acquiert un aspect particulier, du fait que les branches et les rameaux sont réunis sur une grande partie de leur longueur par une palmure membraneuse qui en laisse l'extrémité libre. L'ensemble dessine comme un entonnoir, plus ou moins ouvert ou étroit suivant les espèces, et fixé principalement par sa pointe allongée en un pédoncule tubuleux, long ou très court, qui émet des rhizoïdes à son extrémité proximale. Les rameaux sont faits de deux séries alternantes de zoécies allongées, à extrémité proximale non fourchue. L'aréa occupe la frontale entière et il n'existe guère que des épines vestigiales. Les zoécies sont mobiles les unes par rapport aux autres, chacune possédant un muscle fléchisseur qui se fixe d'une part à la face interne de ses parois latérales et basale, et d'autre part, proximale au bord libre et arrondi d'une apophyse conique et dure émise par la paroi de la zoécie plus proximale. Grâce aux muscles fléchisseurs les rameaux peuvent effectuer des mouvements lents (suivis déjà par KOREN et DANIELSSEN), et notamment s'incurver à leur extrémité. Un septule latéral unique correspond à l'insertion de la zoécie suivante par son bout proximal. Le mode de bifurcation du zoarium est exceptionnel, la zoécie axillaire E passant distalement elle-même

dans le rameau du côté opposé à celui d'où elle tire son origine. Il existe un aviculaire latéral, ordinairement tourné du côté proximal, avec un bec et une mandibule aigus. Ovicelle hyperstomial, oblique ; l'endoécie et l'ectoécie sont séparées par un assez grand espace.

Type du genre : *Kinetoskias smitti* DANIELSSEN, 1868.

KLUGE (1962) a décrit, chez *K. smitti*, la formation de la curieuse membrane zoariale, et ses conclusions sont certainement valables pour les autres espèces. La membrane résulte du feutrage et de l'union des rhizoïdes émis par les rameaux dans les intervalles qui les séparent. Quant au pédoncule du zoarium il n'a pas de rapport direct avec l'ancestrule et l'origine de la colonie. Là où il va se former se fait dans l'entonnoir membraneux jeune un plissement tel que les frontales zoéciales, qui étaient primitivement tournées vers l'intérieur de l'entonnoir, soient orientées ensuite vers l'extérieur du pli, et que les faces basales, primitivement externes, soient amenées à l'intérieur du pli. A ce niveau se rassemble un paquet de rhizoïdes, qui s'organise en un tube pédonculaire membraneux, fixé au support par la libération de rhizoïdes à son extrémité. Chez certains *Kinetoskias*, comme *K. smitti*, ce processus ne se réalise qu'une fois et forme un pédoncule unique. Chez d'autres espèces, comme *K. arborescens*, il se renouvelle plusieurs fois, formant à la face externe du zoarium plusieurs pédoncules de même nature, dont l'un est prépondérant. Dans les deux cas l'ancestrule n'a plus rien à voir avec la fixation, et se trouve finalement libérée du support.

Le genre compte plusieurs espèces draguées à d'assez grandes profondeurs sous des latitudes très diverses. Deux d'entre elles, nordiques, pénètrent dans le domaine de cette Faune, sans approcher cependant des eaux françaises.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Le zoarium a une forme générale très étalée, en coupe large et plate. Sa fixation au support est réalisée par de nombreuses et courtes tiges cylindriques, creuses et transparentes, qui naissent de la face basale et externe de la coupe. Aviculaires courts et hauts, ressemblant à une tête d'oiseau, directement articulés sur l'angle distal externe des autozoécies. 2. \**arborescens*.

— Le zoarium, en forme générale d'entonnoir, est fixé au support par un pédoncule unique plus ou moins long, cylindrique, creux et transparent, qui naît à la pointe de l'entonnoir, de sa face basale externe. Les autozoécies portent à leur angle distal externe une épine non articulée, et sur leur bord latéral externe un aviculaire grand et allongé, dont la tête se prolonge directement par un pédoncule presque aussi long qu'elle. 1. \**smitti*.

1. \**Kinetoskias smitti* (DANIELSSEN, 1867) (fig. 188). — *Kinetoskias smitti* DANIELSSEN, 1867, p. 23 ; KOREN et DANIELSSEN, 1877, p. 104, pl. III, fig. 12-14 et pl. XII, fig. 4-8 ; BUSK, 1884, p. 43 ; NORMAN, 1894,

p. 112 ; NICHOLS, 1911, p. 10 ; SILÉN, 1935, p. 3 ; 1943, p. 6 ; MARCUS, 1940, p. 194 ; 1950, p. 12 ; KLUGE, 1946, p. 195, pl. II, fig. 2 ; 1962, p. 350, fig. 221 ; RYLAND, 1963, p. 4. *Kinetoskias smitti* VERRILL, 1879, p. 29 ; NORMAN, 1893, p. 448, pl. XIX, fig. 2-5. *Bugula smitti* M. SARS, 1867, p. 292, pl. XIX, fig. 28, 31. *Bugula flexilis* VERRILL, 1874, p. 415, pl. VII, fig. 1,2. *Kinetoskias flexilis* VERRILL, 1879, p. 189. *Kinetoskias (Bugulopsis) flexilis* VERRILL, 1883 ; 1885, p. 530.

Le zoarium, qui peut atteindre une douzaine de centimètres de haut, a l'aspect d'un entonnoir membraneux, soutenu comme une palmure par l'ensemble des rameaux, et prolongé à sa pointe par un tronc tubu-

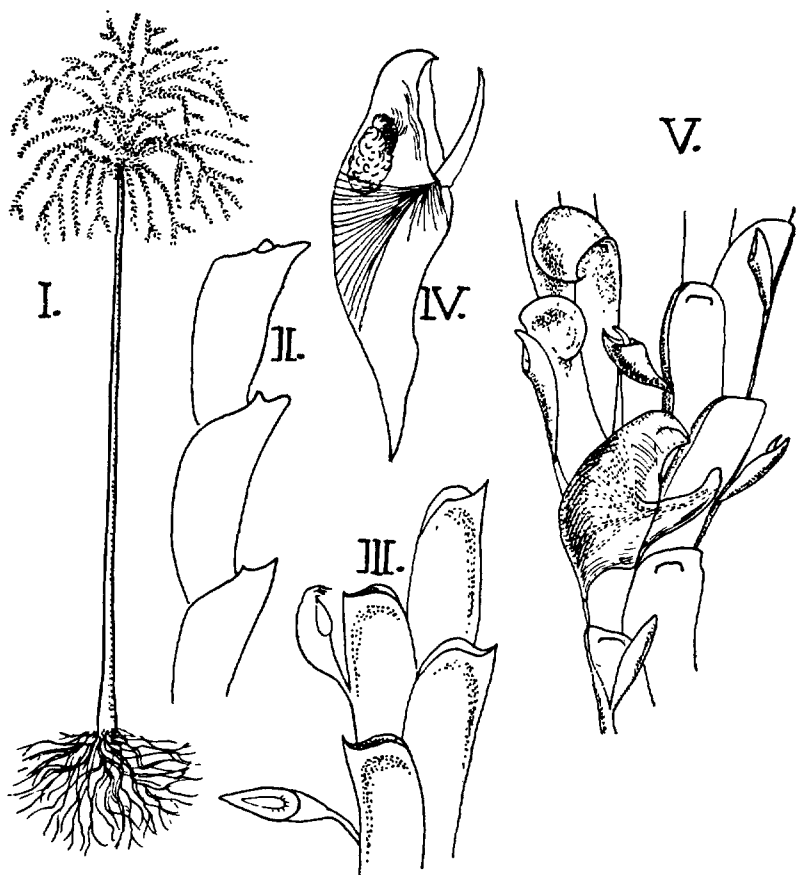


FIG. 188. — *Kinetoskias smitti*. — I à IV, d'après NORMAN ; zoarium de taille naturelle (I) ; vues latérale et frontale de rameaux (II et III) ; aviculaire grossi (IV). — V : une bifurcation, d'après KLUGE.

leux qui fixe la colonie au substrat. Ce tronc peut avoir plusieurs centimètres de haut (longueur relative assez variable par rapport à la colonie) et 2 mm de diamètre à sa base. La membrane de l'entonnoir et le tronc tubuleux résultent (v. p. 545) du feutrage et de la coalescence des rhizoïdes émis par les rameaux, en une palmure qui unit les deux branches principales, et aussi les rameaux sur une grande longueur, mais laisse leurs extrémités libres et mobiles. La ramification, s'effectuant par dichotomie à partir de deux branches principales, et en principe dans un plan, se trouve répartie en deux lobes distincts qui correspondent aux deux plus grosses branches et ne sont primitivement contigus que par leurs rameaux les plus internes. La forme en entonnoir résulte de l'enroulement de ce système plan, les rameaux externes des deux lobes arrivant ainsi à être secondairement contigus et unis aussi par le feutrage de rhizoïdes. Malgré les apparences, l'entonnoir membraneux est donc symétrique par rapport, non à un axe, mais à un plan, et il en est de même du tronc tubuleux, dont on a vu (p. 545) comment il se constitue secondairement aux dépens de la palmure membraneuse et des rhizoïdes et n'a rien à voir avec la fixation originelle et ancestrale du zoarium. Une fois qu'il est réalisé, l'ancestrule perd ses relations avec le support, et les deux branches principales de la colonie n'ont pas pris origine sur lui. Comme l'entonnoir, le tronc tubuleux a une structure symétrique par rapport à un plan, structure qui est la trace de son origine secondaire. Il se fixe au support par d'abondants rhizoïdes qui s'en dégagent, et s'amincit vers son extrémité distale jusqu'à un diamètre de 1 mm environ ; ses parois peuvent être légèrement « chitinisées », mais sa consistance ferme, à l'état vivant, est due surtout à une turgescence qui disparaît à la mort, si bien qu'il se flétrit alors et se plisse beaucoup. Les rameaux sont faits de deux séries d'autozoécies alternantes, allongées, un peu rétrécies proximale et élargies distalement (750  $\mu$  de long sur 380  $\mu$  de large), dont les faces frontales sont toutes orientées vers l'intérieur de l'entonnoir. A l'angle distal externe l'autozoécie porte une épine non articulée, et assez petite pour ne pas dépasser la faible convexité du bord distal. Au milieu de ce bord est développée une apophyse articulaire qui pénètre dans la cavité de la zoécie suivante et sert à l'insertion des muscles fléchisseurs, exactement comme elle le fait chez *K. arborescens* (v. p. 548). L'aréa occupe toute la surface frontale de la zoécie. Les bords latéraux sont droits, non sinués. La face basale, plane ou très peu convexe, est faiblement striée en travers dans sa partie proximale seule. Sur le bord latéral externe de l'autozoécie, et près de son milieu, ou un peu plus distalement, s'insère un aviculaire allongé de grande taille (550  $\mu$  de longueur totale sur 200  $\mu$  de haut), qui dépasse souvent beaucoup la paroi distale de l'autozoécie et comprend deux moitiés presque égales : un pédoncule légèrement courbé,

étiré à sa base en un long prolongement, et une portion avicularienne proprement dite, orientée à peu près dans le prolongement du pédoncule, et possédant une mandibule effilée, large (à sa base) de 130  $\mu$  sur 180  $\mu$  de long. L'ovicelle, hémisphérique, est fixé un peu en biais par rapport à la paroi distale ; sa paroi frontale est lisse.

KLUGE (1962) note pour cette espèce quelques variations. Selon la fréquence des ramifications l'aspect de la colonie peut différer, les rameaux étant plus ou moins écartés ou au contraire densément serrés sur l'entonnoir. Il existe d'autre part, çà et là, des colonies où, parmi les aviculaires typiques, on rencontre des aviculaires géants épars, à mandibule presque cinq fois plus longue que le pédoncule.

Espèce arctique (mers de Barents et de Kola), mais aussi boréo-atlantique, draguée sur fonds sablo-vaseux, à des profondeurs variant de 65 à 4 000 m (Atlantique nord). Elle atteint vers le sud la Nouvelle-Écosse et le Maine sur la côte est de l'Amérique du Nord ; et, en Europe, la côte sud-ouest d'Irlande, et les eaux norvégiennes et suédoises jusqu'au Kattegat. Elle pénètre donc bien plus largement que l'espèce suivante dans le domaine de cette Faune.

2. \**Kinetoskias arborescens* (DANIELSSEN, 1868) (fig. 189). — *Kinetoskias arborescens* DANIELSSEN, 1868, p. 23 ; KOREN et DANIELSSEN, 1877, p. 107, pl. XII, fig. 9-14 ; BUSK, 1881, p. 1 ; 1884, p. 43 ; LEVINSEN, 1887 ; NORDGAARD, 1900 ; 1918 ; 1929 ; WHITEAVES, 1901 ; ANDERSON, 1902 ; OSBURN, 1912, p. 278 ; 1913 ; DERJUGIN, 1915 ; HARMER, 1823, p. 312 et 326 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 195, fig. 69 ; KLUGE, 1929 ; 1962, p. 349, fig. 220 ; SILÉN, 1943, p. 6 ; RYLAND, 1963, p. 4 ; (nec *Kinetoskias arborescens* ROBERTSON, 1921). *Kinetoskias arborescens* VERRILL, 1879 ; 1880. *Bugula umbella* SMITT, 1868, p. 292, 353, pl. XIX, fig. 28-31 ; VERRILL, 1878, p. 52.

Le zoarium a l'aspect d'une cuvette plate et plus ou moins large, formée par une palmure membraneuse que soutient l'ensemble des rameaux. Ceux-ci, qui se divisent par une sorte de dichotomie, à partir de deux branches principales, sont unis entre eux par la palmure membraneuse sur une grande longueur à partir de leur origine, mais restent libres vers leur extrémité. Chaque rameau est fait de deux séries alternantes d'autozoécies allongées, légèrement rétrécies proximale et élargies distalement, dont les faces frontales sont tournées vers l'intérieur de la cuvette, et les faces basales vers l'extérieur. Le zoarium est fixé au substrat par un certain nombre de tiges cylindriques, creuses et transparentes, plus ou moins courtes. Ces tiges qui sont, comme la cuvette membraneuse elle-même, faites de rhizoïdes enchevêtrés et feutrés, libèrent au bout proche du support des rhizoïdes qui se fixent à ce dernier. Dans l'autozoécie, l'aréa, ovale, occupe à peu près toute la surface frontale. Dans sa partie distale l'orifice est fermé par une valve operculaire semi-circulaire, membraneuse, à mince sclérite marginal

« chitinisé ». Le bord distal de chaque autozoécie émet en son centre une apophyse conique et dure, qui fait saillie dans la cavité de la zoécie suivante ; un ensemble de fibres musculaires, insérées d'une part sur les parois basale et latérales de cette dernière zoécie, d'autre part sur l'apophyse en question, provoque par ses contractions les déplacements relatifs des deux zoèces. Quand une série zoéciale se bifurque l'apophyse correspondante se trouve aussi dédoublée. La face basale des zoèces est légèrement bombée, et ornée de courbes parallèles, orientées obliquement de façon à toucher le bord interne plus distalement que le bord externe. A l'angle distal externe de l'autozoécie s'insère par un très court pédoncule articulé un aviculaire court et haut, mais peu épais, ressemblant à une tête d'oiseau, avec un bec court, pointu et fortement

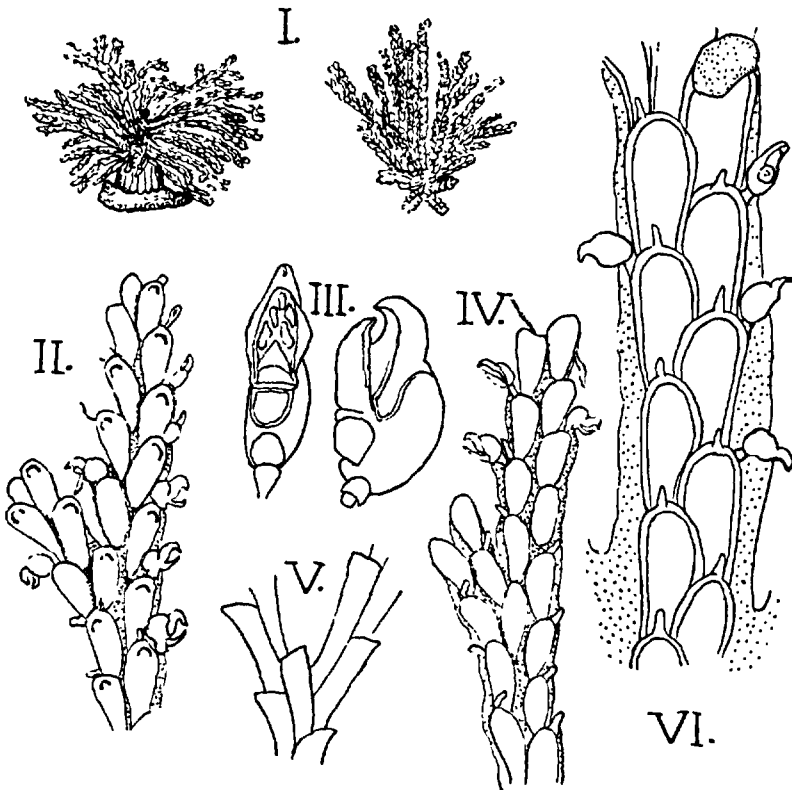


FIG. 189. — *Kinetoskias arborescens*. — I à V (copié dans GANU et BASSLER, d'après KOREN-DANIELSEN, sauf V, d'après HARMER) ; colonies de taille naturelle (I) ; face frontale d'un rameau (II) ; base et profil d'aviculaires (III) ; face basale d'un rameau (IV) ; diagramme de bifurcation (V) (en pointillé, espaces interzoéciaux non calcifiés). — VI : vue frontale, d'après KLUGE (un ovicelle en haut à droite).

courbé. Les ovicelles sont hémisphériques, peu profonds, et insérés un peu en biais par rapport au bord zoécial distal. La paroi distale porte un septule à 6 ou 7 pores, et chaque cloison latérale deux septules à un pore.

Espèce arctique et boréo-atlantique, draguée sur fonds sablo-vaseux à des profondeurs très diverses, de 20 à 1 200 m. Estuaire du Saint-Laurent et golfe du Maine ; Groenland ; mers de Barents et de Kara ; Sibérie orientale ; côte de Norvège jusqu'au Sogne Fjord. C'est à ce dernier titre qu'elle atteint l'extrême limite de cette Faune.

Gen. **BEANIA** JOHNSTON, 1840.

(*Diachoris* BUSK, 1852 ; *Diachoseris* (erreur) ORTMANN, 1889 ; *Chau-nosia* BUSK, 1867).

Autozoécies très fortement et brusquement rétrécies en une portion proximale tubuleuse. Leur portion distale élargie, dont la forme a été comparée à celle d'un bateau, est occupée sur toute la face frontale par une aréa dont le bord peut être inerme ou garni d'épines parfois nombreuses et fortes. Orifice en position très distale, muni d'un opercule nettement différencié par rapport à la membrane frontale. Dans certaines espèces l'opercule peut porter des prolongements rameux. Chaque autozoécie émet par sa face basale le tube proximal de la zoécie suivante, mais son extrémité distale, qui est redressée, ne repose pas sur lui. Elle émet en outre généralement des tubes latéraux. Ceux-ci peuvent être au nombre d'une paire (et représenter alors de simples ramifications du zoarium) ou de deux paires, qui établissent des connexions avec des autozoécies appartenant à d'autres séries et donnent ainsi au zoarium une structure réticulée. Tous les tubes de connexion, proximal, distal et latéraux (au total deux, quatre ou six suivant les cas), portent un septule à plusieurs pores. La face basale des autozoécies émet souvent de grands rhizoïdes qui se fixent au substrat par des ramifications multiples. Il existe le plus souvent des aviculaires pédonculés, qui font pourtant défaut dans quelques espèces. Les ovicelles, qui sont bien développés dans certaines *Beania* exotiques, manquent ou sont vestigiaux dans les autres cas. En leur absence les embryons sont incubés à l'intérieur d'autozoécies fertiles dont le polypide est souvent de taille réduite.

Type du genre : *Beania mirabilis* JOHNSTON, 1840.

BUSK (1852) avait distingué le genre *Diachoris* pour les formes multisériées à six tubes de connexion. Ce nom a été conservé par LEVINSEN (1909) en un autre sens, pour les espèces pourvues d'une valve operculaire. Ni l'un ni l'autre

de ces caractères ne semble justifier une coupure générique, et HARMER (1926) a mis *Diachoris* en synonymie pure et simple, tandis que WATERS l'avait gardé comme sous-genre. Il n'y a pas d'inconvénient à adopter cette dernière solution.

HARMER (1926) suppose que les ancêtres phylogéniques des *Beania* avaient un zoarium continu, avec des aviculaires pairs, des épines marginales et six septules. Par écartement partiel des zoécies il se serait fait des lacunes interzoéciales, et les septules se seraient trouvés contenus dans des tubes de connexion d'abord courts, puis plus longs. De là résulterait la disposition à six tubes, qui serait primitive. Les formes à quatre tubes en seraient dérivées par perte de deux tubes. Il faut remarquer, en tous cas, que le développement zoarial se fait autrement : les tubes de connexion latéraux se forment par jonction de deux diverticules tubulaires émis par les zoécies en regard. HARMER admet aussi que la disparition éventuelle des aviculaires, des épines et des ovicelles dans certaines espèces est un phénomène secondaire. Si ces hypothèses phylogéniques sont exactes, le type du genre *B. mirabilis* JOHNSTON représenterait l'espèce la plus dégradée.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Zoarium ramifié, mais non réticulé, chaque zoécie portant au maximum une paire de tubes latéraux qui assurent la ramification. Aréa bordée d'épines courtes et simples, légèrement courbes. La portion proximale tubulaire de la zoécie est étroitement cylindrique, et d'ordinaire plus longue que la portion élargie, de sorte que la colonie est assez lâche. Pas d'aviculaires. **1. mirabilis.**

— Zoarium réticulé, chaque autozoécie portant latéralement deux paires de tubes de connexion, et ayant ainsi, au total, six tubes de connexion (sous-genre *Diachoris*). **2.**

2. Autozoécies lisses, les épines frontales étant nulles ou vestigiales. Il existe des aviculaires pédonculés, de type buguloïde et de dimensions peu inférieures aux autozoécies. **2. magellanica.**

— Autozoécies portant au bord de l'aréa et dans la région orale des épines nombreuses, longues et fortes, parfois ramifiées. **3.**

3. Zoarium robuste, en principe unilaminaire, lâchement fixé au support par des rhizoïdes. Aviculaires rares, pédonculés, à tête globuleuse et bec semi-elliptique. Trois épines orales distales, fortes et étalées. Deux paires d'épines sur les côtés de l'orifice. De chaque côté de l'aréa 3 à 5 épines délicates recourbées sur elle. Extérieurement à ces dernières, de chaque côté, 3 à 6 fortes épines étalées. Épines de la face basale peu nombreuses. **4. robusta.**

— Zoarium plus délicat, parfois unilaminaire et fixé par des rhizoïdes, mais souvent dressé en pousses cylindriques peu épaisses. Pas d'aviculaires connus. 8 à 10 épines distales raides, dressées ou étalées. De



chaque côté de l'aréa 8 à 12 épines recourbées sur elle. A la face basale 5 épines, disposées en deux paires et une épine impaire. Parmi toutes ces épines, certaines peuvent être ramifiées. 3. *hirtissima*.

1. *Beania mirabilis* (JOHNSTON, 1840) (fig. 190). — *Beania mirabilis* JOHNSTON, 1840, p. 272, fig. 1, 2 ; 1847, p. 364, fig. 69, 70 ; BUSK, 1852, p. 32, pl. XXIV, fig. 4, 5 ; SMITT, 1867, p. 295 et 357 ; HELLER, 1867 ; JOLIET, 1877, p. 96 ; WATERS, 1879, p. 117 ; 1897, p. 17, pl. II, fig. 1 ; 1913, p. 467 ; HINCKS, 1880, p. 96, pl. XXI, fig. 66 et pl. IV, fig. 8-10 ; 1884, p. 257 ; JULLIEN, 1881, p. 9 ; MACGILLIVRAY, 1886, p. 63, pl. CXVI, fig. 1, 1 a ; CARUS, 1893, p. 8 ; PRUVOT, 1897, p. 595 et 601 ; CALVET, 1902 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 38 ; THORNELY, 1905, p. 109 ; ROBERTSON, 1905, p. 276, fig. 1, pl. XII, fig. 63, 64 ; BARROSO, 1912, p. 17 ; CRAWSHAY, 1912, p. 362 ; OSBURN, 1914, p. 189 ; 1940, p. 398 ; 1947, p. 24 ; 1950, p. 170, pl. XXVI, fig. 8 ; FRIEDL, 1918, p. 231 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 19 ; O'DONOGHUE, 1925, p. 45 ; HARMER, 1926, p. 429, pl. XXVIII, fig. 15 ; CANU et BASSLER, 1929, p. 225, fig. 96 ; HASTINGS, 1930, p. 705 ; P. M. F., 1931, p. 280 ; 1957, p. 350 ; MARCUS, 1937, p. 60, pl. XII, fig. 29 ; 1938, p. 209 ; OKADA et MAWATARI, 1938, p. 453 ; SILÉN, 1942, p. 98 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 13 ; BASSLER, 1953, p. 182 ; GAUTIER, 1961, p. 98.

Zoarium non réticulé, grêle et blanc, assez difficile à voir, pour la plus large part rampant ou traçant, et en général unisérié, pouvant compter jusqu'à 30 zoécies environ. Les zoécies sont contractées dans leur partie proximale en un tube cylindrique étroit et souvent très long ; leur portion distale est élargie en forme de bateau, avec des bords latéraux parallèles ou convergents vers l'extrémité distale. Cette portion élargie de la zoécie, assez calcifiée, émet la zoécie suivante sur la face basale de sa moitié proximale, et peut former aussi, vers son extrémité proximale et du côté basal, une paire de tubes latéraux dont chacun est l'origine d'une zoécie et souvent, par là, celle d'un rameau. Mais de tels tubes latéraux, ainsi que les dilatations zoéciales qui se forment à leur extrémité, sont souvent plus petits que les éléments homologues de la série principale. Il n'existe pas de tubes de connexion donnant naissance à une réticulation du zoarium. L'aréa occupe presque toute la frontale de la portion zoéciale distale, à l'exception d'un étroit croissant proximal de gymnocyte. Elle est très légèrement étranglée au niveau proximal de l'opercule. Celui-ci, tout à fait distal, ressemble à la valve operculaire des Membranipores par l'absence de sclérite basal et par l'existence de deux ailes triangulaires où s'insèrent les muscles adducteurs. Il existe en général deux paires de courtes épines orales et un nombre variable (d'ordinaire de 4 à 7 paires, mais parfois de 1 à 11 pai-

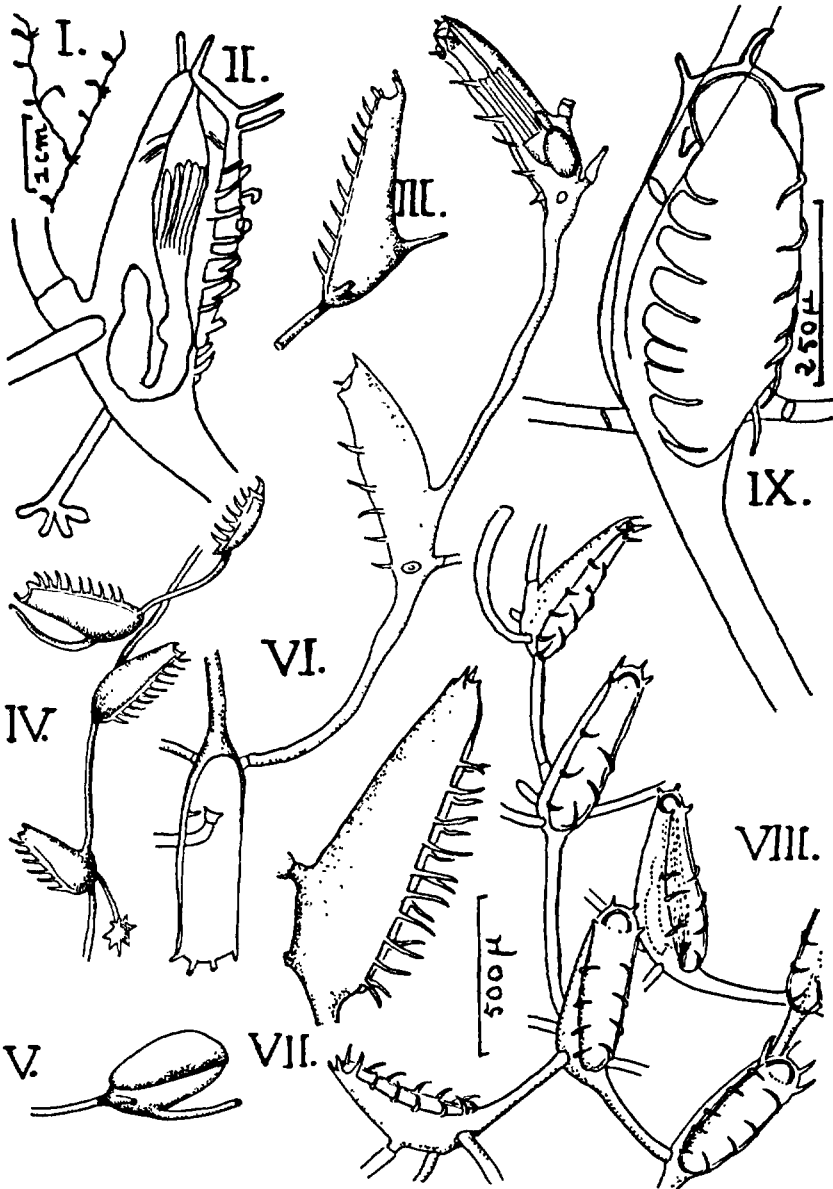


FIG. 190. — *Beania mirabilis*. — I et II : colonie grandeur nature et une zoëcie de profil, d'après ROBERTSON. — III à V, d'après HINCKS ; une zoëcie de profil (III) ; une portion de colonie (IV) ; un bourgeon zoëcial (V). — VI : une portion de colonie, d'après HARMER. — VII : une zoëcie, d'après OSBURN. — VIII : un fragment de colonie, d'après MARCUS. — IX (*orig.*) : une zoëcie de face.

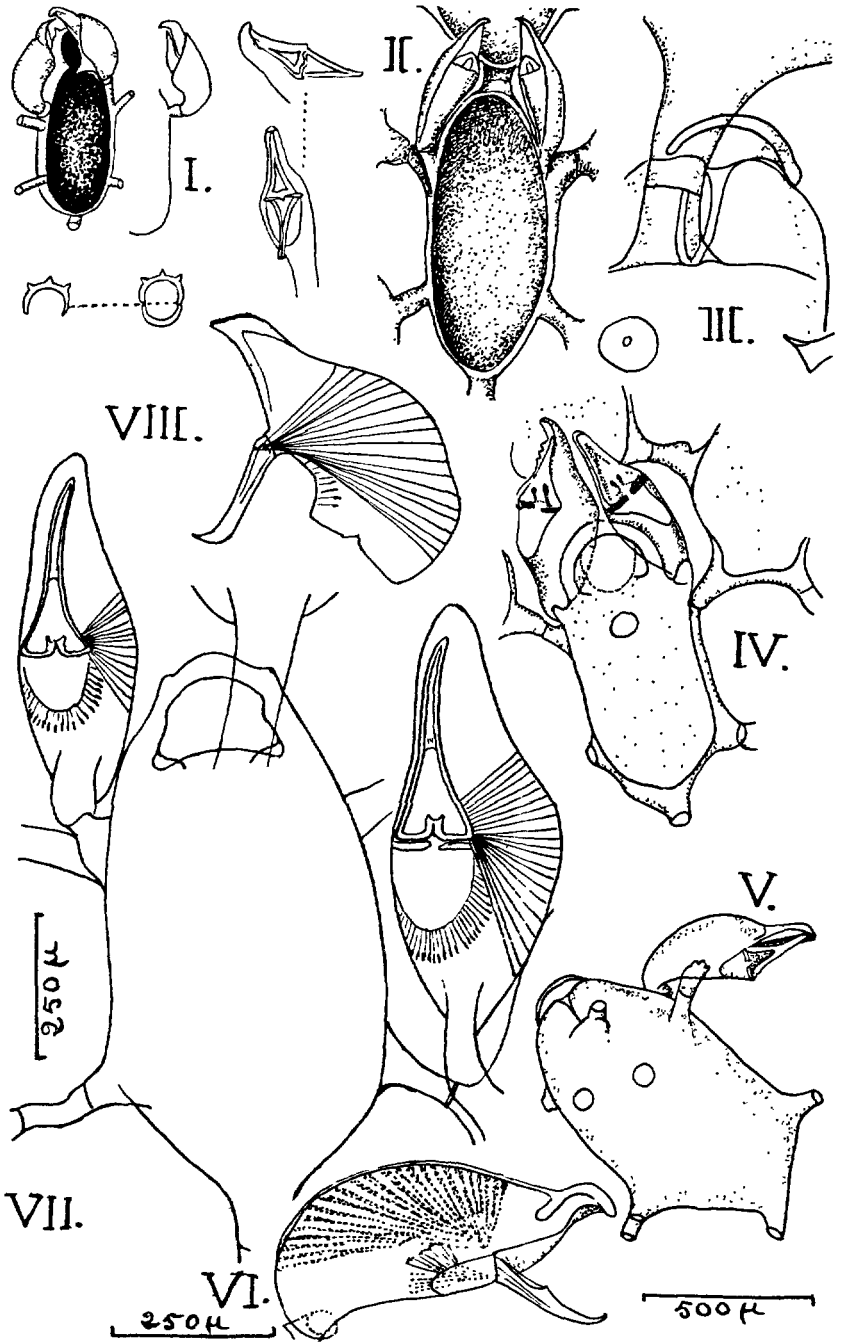


FIG. 191.

res) d'épines courtes et fines sur les côtés de l'aréa, au-dessus de laquelle elles se recourbent légèrement. Vers le niveau de l'élargissement zoécial naît du côté basal un rhizoïde médian tubuleux plus ou moins long, terminé par un disque adhésif étoilé, ou par des crochets ; si ce rhizoïde vient à disparaître, sa place reste marquée. Le polypide a 20 tentacules d'après HINCKS, 12 d'après HARMER ; il est très long, de même que son vestibule. Aviculaires et ovicelles inconnus, probablement inexistantes.

*Dimensions :*

longueur totale de la zoécie : plus de 1 000  $\mu$  ;

longueur de sa portion dilatée : 600 à 650  $\mu$ .

Cette espèce, peu visible, est assez commune sur les pierres, les vieilles coquilles, les Ascidies, les Hydraires, les Bryozoaires dressés (*Bugula*, *Scrupocellaria*, etc.), les crampons de Laminaires, les Cystosires, les souches de Posidonies, etc., en dragages peu profonds (jusque vers 50 m) et dans la zone des marées. Très répandue dans les mers chaudes et tempérées : côtes américaines atlantiques et pacifiques, Australie, océan Indien, Açores, Méditerranée et Adriatique, côtes françaises et britanniques de l'Atlantique et de la Manche ; mer du Nord et côtes scandinaves. N'atteint jamais une latitude élevée, et n'appartient pas à la faune arctique. En reproduction en août à Roscoff (JOLIET).

2. *Beania magellanica* (BUSK, 1852) (fig. 191). — *Diachoris magellanica* BUSK, 1852, p. 54, pl. LXVII, fig. 1-3 ; 1879, p. 194 ; 1884, p. 59 ; WATERS, 1879, p. 120, pl. XII, fig. 1 ; 1885, pl. XIV, fig. 4 ; MACGILLIVRAY, 1880, p. 32, pl. XLVI, fig. 2, 2 b ; HINCKS, 1885, p. 246, pl. VIII, fig. 2 a-d ; JULLIEN, 1888, p. 72, pl. XI, fig. 1-3, et pl. XII, fig. 3 ; ORTMANN, 1890, p. 25, pl. I, fig. 22 ; CARUS, 1893, p. 9 ; VALLENTIN, 1924, p. 374 ; BASSLER, 1953. *Beania magellanica* MACGILLIVRAY, 1886, p. 17 ; 1890, note après l'index ; JELLY, 1889, p. 16 ; WHITELEGGE, 1889, p. 284 ; ORTMANN, 1890, p. 25, pl. I, fig. 22 ; WATERS, 1896, p. 16, pl. II, fig. 11-14 ; 1904, p. 28, pl. VIII, fig. 7 a-c ; 1906, p. 14, pl. I, fig. 22 ; CALVET, 1902, p. 25 ; 1902, p. 9 ; 1904, p. 8 ; 1906, p. 392 ; 1931, p. 70 ; LEVINSÉN, 1909, p. 110 ; KLUGE, 1914, p. 648, fig. 29 a ; YANAGI et OKADA, 1918, p. 427 ; MARCUS, 1922, p. 4, fig. 1 a-c ; O'DONOGHUE, 1924, p. 33 ; HARMER, 1926, p. 412, fig. 21 et pl. XXVIII,

---

FIG. 191. — *Beania magellanica*. — I, d'après HINCKS : une zoécie de face, des aviculaires en diverses positions et l'orifice fermé et ouvert. — II : une zoécie, d'après OSBURN. — III et IV, d'après HARMER : vue basale d'une zoécie fertile montrant l'ovicelle vestigial (III) ; zoécie en vue frontale (IV). — V et VI, d'après HASENBANK : zoécie en vue basale, avec ovicelle (V) ; aviculaire (VI). — VII et VIII (*orig.*) : une zoécie en vue frontale et un aviculaire ouvert.

fig. 1-4 ; LIVINGSTONE, 1929, p. 60 ; 1937, p. 379 ; HASENBANK, 1932, p. 340, fig. 14 A-C ; NEVIANI, 1939, p. 18 ; SILÉN, 1942, p. 94 ; HASTINGS, 1943, p. 414, fig. 34 C et 35 G ; O'DONOGHUE et DE WATTEVILLE, 1944, p. 419 ; OSBURN, 1950, p. 171, pl. XXV, fig. 9 ; GAUTIER, 1961, p. 97.

Zoarium jaunâtre, étalé, pouvant couvrir plusieurs centimètres carrés, formé d'une seule couche de zoécies et adhérant lâchement au support par de longs rhizoïdes. Chaque autozoécie émet un de ceux-ci sur la ligne médiane de sa face basale, au niveau des tubes de connexion latéro-distaux. Les autozoécies sont grandes, hexagonales allongées, distantes les unes des autres et légèrement redressées dans leur région distale par rapport à la surface zoariale. Elles alternent entre elles, et chacune est unie, non seulement aux autozoécies plus proximale et plus distale de la même série, mais encore à quatre autozoécies des deux séries voisines par des tubes de connexion généralement courts, tels que son tube de connexion latéro-proximal s'unisse au tube latéro-distal de la zoécie voisine, et que son tube latéro-distal s'unisse au tube latéro-proximal d'une autre autozoécie. Telle est la règle courante, mais il arrive qu'un tube latéro-distal se prolonge par le tube médian proximal d'une autozoécie-fille, ayant été l'origine d'un bourgeon zoécial et par là d'une nouvelle série autozoéciale. Il arrive aussi que dans une même série plusieurs autozoécies se comportent successivement de cette façon, indifféremment de l'un ou l'autre côté ; tout ceci exprime la ramification zoariale. L'aréa, dont les bords sont complètement inermes, occupe presque toute la frontale à l'exception d'un étroit croissant proximal de gymnocyte, ce qui donne à la zoécie l'aspect d'un bateau. L'orifice semi-circulaire est terminal et situé dans une partie rétrécie de l'aréa. L'opercule est bordé d'un fort sclérite marginal et nettement délimité à sa base par rapport à la membrane frontale. Le bord distal de la zoécie porte deux à six épines orales très petites et vestigiales, qui disparaissent dans les zoécies ovicellées. Les ovicelles endozoéciaux (décrits par HARMER) sont tout à fait vestigiaux et ne peuvent recevoir l'œuf, qui occupe une grande portion de la cavité cystidienne. En vue frontale l'ovicelle apparaît avec ses deux couches et donne à l'extrémité distale de la gonozoécie une forme arrondie ; il comporte en outre, du côté basal, un prolongement tubulaire spécial décrit par HARMER (1926). L'embryon incubé est blanchâtre. Chaque autozoécie porte un ou deux grands aviculaires capités, pédonculés et mobiles, dirigés du côté distal et insérés près de l'origine des tubes de connexion latéro-distaux, mais plus rapprochés de la face frontale que cette origine. Il en existe, suivant les zoécies, une paire ou un seul, et l'on note parfois (GAUTIER) que dans une série de zoécies toutes celles-ci en portent une paire, ou bien un à droite, ou encore un à gauche. Ces aviculaires sont d'un type

buguloïde allongé, avec un rostre en général très étroit et comprimé latéralement, dont les bords, lisses dans les formes typiques, ont été décrits (HARMER, 1926) comme denticulés dans des spécimens japonais. Triangulaire et très aiguë, la mandibule est recourbée en crochet à sa pointe et présente à la base une paire de sclérites longitudinaux courts et forts (WATERS, 1906); ses muscles adducteurs sont puissants et répartis en deux groupes (JULLIEN, 1888).

*Dimensions :*

longueur zoéciale (portion dilatée) : 650 à 800  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 300 à 400  $\mu$  ;  
 distance de deux zoécies : 100  $\mu$  environ ;  
 longueur de l'opercule : 100 à 120  $\mu$  ;  
 largeur de l'opercule : 180 à 200  $\mu$  ;  
 longueur totale d'un aviculaire : 350 à 580  $\mu$  ;  
 longueur de la mandibule : 210 à 220  $\mu$  ;  
 longueur totale d'un tube de connexion : 150 à 300  $\mu$ .

Espèce largement répandue dans tout l'hémisphère austral (Terre de Feu, Falkland, Afrique du Sud, île Marion, Kerguelen, Australie, Nouvelle-Zélande), mais dont la distribution franchit l'équateur et atteint le Japon, le Pérou, le Cap-Vert et la Méditerranée. Dans cette dernière, commune dans les eaux françaises (Banyuls, Sète, région de Marseille, îles d'Hyères, Monaco, Villefranche, Corse), sur la côte ligure, à Naples, en Adriatique, sur les côtes tunisiennes et algériennes, aux Baléares, etc. Ne semble pas signalée plus au nord en Europe. En Méditerranée, abondante surtout dans les fonds d'Algues calcaire foliacées, les fonds précoraligènes et coralligènes, sur les Éponges, les souches de Posidonies, etc., entre 10 et 50 m de profondeur. Les embryons ont été trouvés en mai (GAUTIER). On a décrit à *B. magellanica*, dans les mers australes, des variétés qui sont regardées comme espèces distinctes depuis HASTINGS (1943), et n'appartiennent pas à cette Faune.

3. *Beania hirtissima* (HELLER, 1867) (fig. 192). — *Diachoris hirtissima* HELLER, 1867, p. 94, pl. I, fig. 6, 7; BUSK, 1884, p. 61. *Chaunosia hirtissima* BUSK, 1867, p. 241, pl. XXXVI, fig. 12-16. *Beania hirtissima* JELLY, 1889, p. 16; WHITELEGGE, 1889, p. 285 (var. *conferta*); WATERS, 1889, p. 4, pl. II, fig. 12, 14 (var. *conferta*); 1896, p. 17 (var. *typica*); 1899, p. 15; 1918, p. 8, pl. I, fig. 2; CARUS, 1893, p. 10; CALVET, 1902, p. 24; 1906, p. 392; KLUGE, 1914, p. 646, fig. 26; OSBURN, 1914, p. 189; 1940, p. 397; 1947, p. 24; 1950, p. 172, pl. XXVI, fig. 4, 5; MARCUS, 1937, p. 62, pl. XIV, fig. 31; GAUTIER, 1955, p. 243; 1957, p. 103; 1961, p. 95; LAGAAILJ, 1963, p. 180, pl. VIII, fig. 4.

Et, pour la forme ou variété *cylindrica* HINCKS, 1886 : *Chaunosia hirtissima* BUSK, 1867, p. 241, pl. XXXVI, fig. 12-16. *Diachoris hirtissima* var. *cylindrica* HINCKS, 1886, p. 263. *Beania hirtissima* var. *cylindrica* WATERS, 1889, p. 4; 1897, p. 18; 1925, p. 653; KIRKPATRICK, 1890,

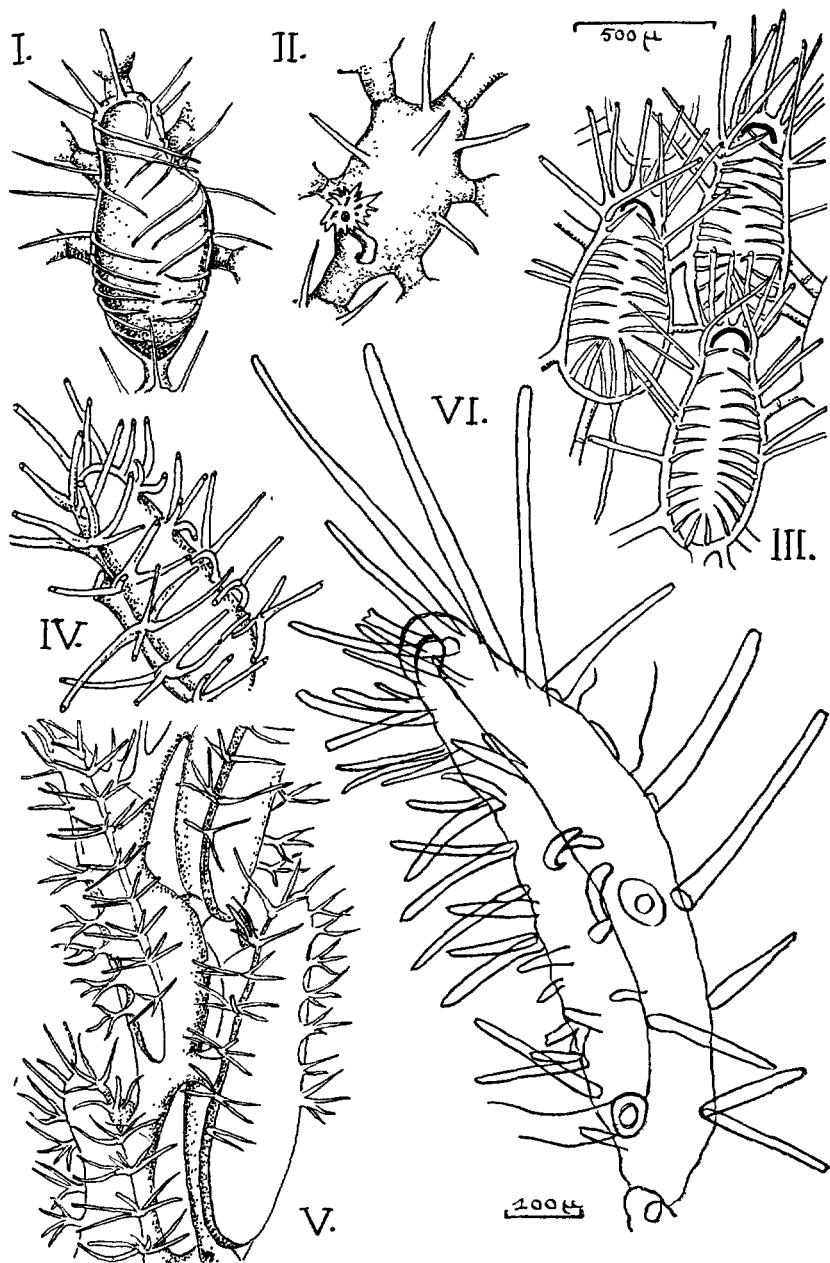


FIG. 192. — *Beania hirtissima*. — I et II : zoécies en vues frontale et basale (avec épines dorsales), d'après OSBURN. — III : groupe de zoécies en vue frontale, d'après MARCUS. — IV et V : zoécie fertile et zoécies banales de la var. *cylindrica*, d'après HARMER. — VI (*orig.*) : une zoécie (port de la var. *cylindrica*, et présence d'épines souvent doubles à partir de leur base).

p. 611 ; CALVET, 1906, p. 392 ; MARCUS, 1920, p. 73 ; 1937, p. 63 ; HARMER, 1926, p. 417, pl. XXVIII, fig. 16, 17 ; GAUTIER, 1961, p. 96.

Dans la forme typique le zoarium, de couleur beige, est étalé et fait d'une seule couche assez fragile de zoécies, qui adhère lâchement au substrat par des rhizoïdes ; mais il peut à l'occasion croître librement et même (var. *cylindrica*) former des pousses dressées, étroites, à peu près cylindriques et ramifiées de façon assez irrégulière. Ces pousses, qui peuvent avoir 1,5 mm de diamètre, atteindre une hauteur de 30 mm ou davantage, et se bifurquer à des intervalles de 9 à 10 mm, résultent d'une croissance particulière de la lame zoariale, qui s'enroule sur elle-même de façon que les deux bords libres viennent se juxtaposer, constituant ainsi un cylindre creux ; la face basale est à l'intérieur du cylindre et la face frontale à l'extérieur. Mais la distinction de la forme *cylindrica* ne repose guère que sur ce mode de croissance, et les caractères zoéciaux peuvent être traités pour l'ensemble de l'espèce. Dans tous les cas le zoarium est hérissé d'épines portées par les autozoécies. Celles-ci sont grandes : 650 à 800  $\mu$  environ de long, de septum à septum, la portion tubulaire représentant 150  $\mu$  environ. Leur portion élargie est ovale allongée, redressée distalement, avec une face basale très convexe et une face frontale plane ou concave, de sorte que l'ensemble a l'aspect d'un bateau. La largeur de cette portion zoéciale est nettement moindre dans la forme *cylindrica* (240 à 300  $\mu$ ) que dans les formes *typica* (350 à 380  $\mu$ ). Outre sa propre portion proximale tubulaire et celle de la zoécie suivante de la série, chaque autozoécie émet deux paires de tubes latéraux de connexion qui s'unissent à ceux des zoécies de séries voisines, de sorte que le zoarium est réticulé. Le schéma de ces liaisons est le même que chez *B. magellanica* (v. p. 556). Les tubes de connexion sont courts (150  $\mu$  de long environ), de sorte que les mailles du réseau sont allongées et bien plus étroites que les autozoécies, surtout dans la forme *cylindrica*, où les autozoécies sont cependant étroites elles-mêmes. Les tubes de connexion latéraux, plus minces que le tube proximal, sont émis plus près de la face basale que dans certaines autres espèces, surtout quand il s'agit de la forme *cylindrica*, où chaque pousse montre régulièrement quatre séries zoéciales équivalentes. A part un étroit croissant proximal de gymnocyste, la face frontale de l'autozoécie est presque entièrement occupée par une aréa ovale allongée, rétrécie distalement. Il s'y développe avec l'âge un cryptocyste en bordure étroite proximale et latérale. L'orifice est situé à l'extrémité distale de l'aréa. Son opercule, bordé d'un fort sclérite, est nettement distinct de la membrane frontale. Au niveau de son bord proximal, l'aréa est marquée d'une nette constriction. De nombreuses épines, insérées sur le pourtour de l'aréa et de l'orifice, et jusque sur la face basale, donnent à la colonie un aspect très hirsute. Elles se rattachent à trois types : 6 à 10 épines distales raides,



dressées ou étalées en direction distale et latérale ; des épines latérales, au nombre de 8 à 12 sur chaque bord de l'aréa, recourbées au-dessus d'elle de sorte que leurs pointes s'entrelacent souvent ; enfin à la face basale, 5 épines, dont une s'insère de chaque côté entre le tube distal et les tubes latéro-distaux, une de chaque côté entre les tubes latéro-distaux et latéro-proximaux, et une impaire sur la ligne médiane vers le milieu de la dilatation zoéciale ; mais le nombre de ces épines basales est sujet à variations, et peut s'abaisser jusqu'à deux. Parmi les épines certaines sont ramifiées, soit dès leur base, soit un peu plus distalement, en donnant jusqu'à six branches d'orientations divergentes. L'extrémité proximale de la dilatation zoéciale peut porter en outre, à sa face basale, des rhizoïdes médians ou latéraux, ramifiés, qui ressemblent aussi à des épines. Pas d'aviculaires. 18 à 20 tentacules. Les ovicelles n'ont été observés (par GAUTIER) que dans la forme *cylindrica* : ils sont petits, « endozoéciaux », membraneux, et forment comme un bonnet à l'extrémité distale de la zoécie ; leur couleur brun orangé, et celle des embryons (rose orangé), sont liées à une modification de teinte de la colonie en reproduction, qui tire sur le brun orangé, avec des polypides d'un orangé vif.

Espèce largement répandue, dans les mers chaudes : côtes américaines atlantiques, des Bermudes au Brésil, et littoréal pacifique de l'Amérique Centrale ; Australie ; Indo-Malaisie ; Cap de Bonne-Espérance ; îles du Cap-Vert ; Madère ; Méditerranée (Banyuls, Sète, Marseille, Hyères, Monaco, Menton, Corse, Rapallo, Naples, Tarente, Adriatique, Tunisie, Castiglione, Oran, Baléares, etc.). Souvent draguée en Méditerranée entre 5 et 100 m de profondeur, mais abondante surtout dans les fonds coralligènes, détritiques côtiers et coquilliers, et dans ceux d'Algues calcaires ; parfois sur les Posidonies. WATERS (1925) a cru pouvoir y identifier *Beania columbiana* O'DONOGHUE (1923), ce qui étendrait l'aire de l'espèce, dans le Pacifique, jusqu'à la Colombie britannique. Inconnue à l'état fossile. Sur la côte de Provence, GAUTIER a vu les ovicelles et les embryons en mai (forme *cylindrica*).

4. ***Beania robusta*** (HINCKS, 1881) (fig. 193). — *Diachoris hirtissima* forma *robusta* HINCKS, 1881, p. 74, pl. V, fig. 9, 9 a ; WATERS, 1885, pl. XIV, fig. 5 ; 1889, p. 4, note ; CARUS, 1893, p. 10. *Beania hirtissima* var. *robusta* WATERS, 1896, p. 17 ; 1918, p. 8 ; CALVET, 1902, p. 10. *Beania robusta* WATERS, 1925, p. 652, pl. XXXVI, fig. 1 ; GAUTIER, 1961, p. 99.

Cette espèce est assez proche de la précédente pour en avoir été considérée longtemps comme une simple variété, mais certains caractères propres peuvent être regardés comme spécifiques. Le zoarium, d'aspect plus robuste, est de couleur brune et se détache facilement du support, sur lequel il est étalé et fixé par des rhizoïdes. Les mailles du zoarium réticulé sont étroites, les six tubes d'union interzoéciale

étant courts, et l'enchevêtrement des épines, tout en renforçant sa ferme consistance, lui donne une apparence particulièrement hirsute. Il est unilaminaire et semble ne jamais se dresser comme il le fait dans la forme *cylindrica* de l'espèce précédente. Les zoécies, assez grandes et larges, sont presque dressées dans leur portion distale dilatée, et semblent ainsi globuleuses quand on examine en vue basale les portions âgées du zoarium. L'aréa occupe presque toute la frontale, à l'exception d'un mince croissant proximal de gymnocyste, et présente une constriction marquée au niveau proximal de l'opercule. La distribution des épines diffère de celle de *B. hirtissima* : trois fortes épines orales distales

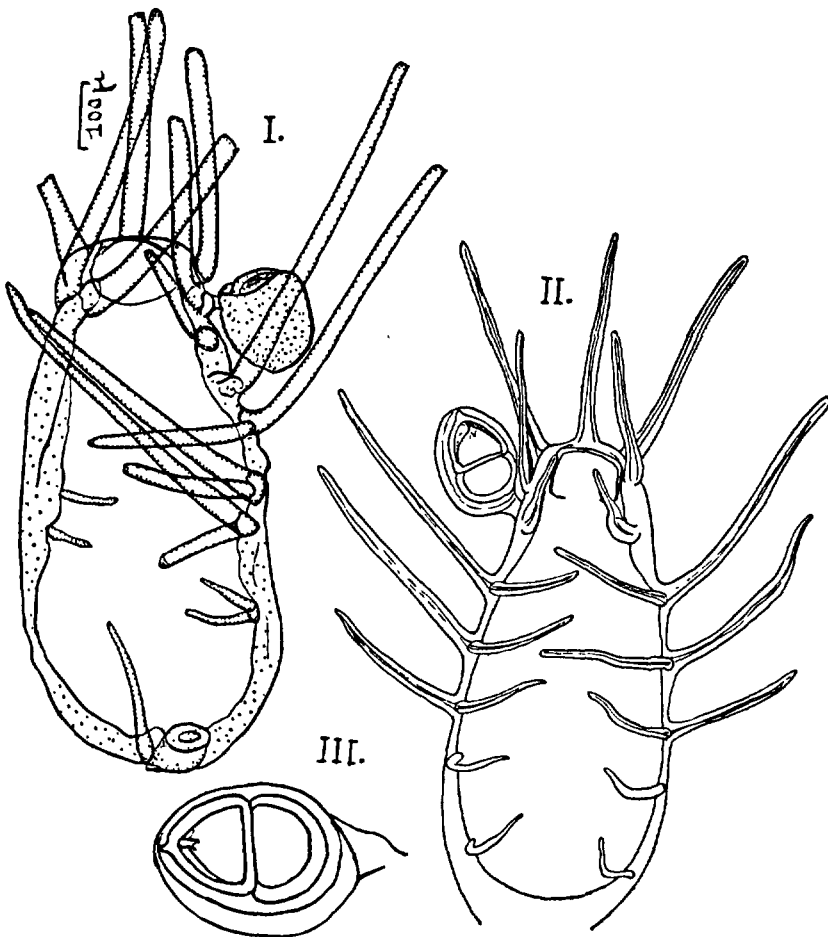


FIG. 193. — *Beania robusta* (orig.). —  
I à III : zoécies vues de face et un aviculaire grossi.

sont étalées dans le plan du zoarium ; puis viennent, de chaque côté de l'orifice, deux fortes épines dont la plus proximale peut être arquée dans certaines zoécies. Chaque côté de l'aréa porte au moins trois (parfois jusqu'à cinq) épines délicates recourbées sur elle ; mais en dehors de cette rangée, et souvent très près d'elle, existe une autre rangée de trois à six épines plus fortes, étalées en dehors. Les épines de la face basale sont moins nombreuses que chez *B. hirtissima*. HINCKS n'en a pas vu ; les auteurs plus récents en signalent, qui peuvent être simples, bifurquées ou trifurquées, et correspondent probablement à des rhizoïdes avortés, émis en plus des rhizoïdes normaux. Dans l'ensemble, la garniture d'épines est moins fournie que chez *B. hirtissima*, mais elle est plus robuste, surtout quant aux épines orales. Quand une jeune zoécie se développe par bourgeonnement elle peut porter deux ou trois épines avant d'atteindre sa taille définitive et de contracter ses liaisons latérales. Il peut exister çà et là, sur le zoarium, des aviculaires assez peu fréquents, à pédoncule court et tête globuleuse, à rostre très bref et mandibule courte et large, ogivale ; ils sont portés par certaines zoécies en position latéro-distale, et au nombre d'un au maximum par zoécie. L'ovicelle a été signalé par WATERS (1896).

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 780 à 840  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 400 à 440  $\mu$  ;

longueur chambre avicularienne : 240-260  $\mu$  ;

largeur chambre avicularienne : 180-200  $\mu$  ;

diamètre des épines orales (base) : jusqu'à 60  $\mu$ .

A part une trouvaille aux îles du Cap-Vert, la distribution de cette espèce semble exclusivement méditerranéenne : région de Marseille, îles d'Hyères, Menton, Corse, côte ligure, Naples et Capri, Tunisie, Algérie (Alger, Castiglione, Oran), Baléares. Mais cette espèce, longtemps regardée comme variété de *B. hirtissima*, admet elle-même quelques variations. C'est ainsi que WATERS (1925) signale des formes néo-zélandaises qui ne diffèrent guère du type méditerranéen que par la distribution et la conformation des épines. La description ci-dessus ne tient compte que de ce dernier.

### Gen. **ERYMOPHORA** HASTINGS, 1943.

(*Brettia* (pars) NICHOLS, 1911).

Zoarium dressé, unisériel. Branches naissant comme des bourgeons latéraux et se projetant à angle droit, ordinairement unies par un tube à la zoécie proximale à celle d'où la branche provient. Zoécies proximement tubulaires et articulées, élargies distalement. Aréa de type membraniporin, ovale, avec un étroit cryptocyste. Quand ils existent,

les aviculaires sont pédonculés, capités, fixés vers le milieu de la paroi distale. Mandibule arrondie. Ovicelles hyperstomiaux.

Type du genre : *Brettia pellucida* var. *gracilis* NICHOLS, 1911.

\**Erymophora gracilis* (NICHOLS, 1911) (fig. 194). — *Brettia pellucida* var. *gracilis* NICHOLS, 1911, p. 7, pl. I. *Erymophora gracilis* HASTINGS, 1943, p. 470, fig. 56, A-C.

Le type de ce genre, trouvé en dragage par 1 300 m de profondeur au sud-ouest de l'Irlande, a été décrit par NICHOLS comme une variété de *Brettia pellucida* (v. p. 105), et différait du type de l'espèce par les caractères suivants. La portion tubuleuse de la zoécie est plus grêle et son élargissement est plus sensible au niveau de l'aréa, qui atteint à peu près le tiers de la longueur zoéciale et qui est entourée de 7 à 11 épines, dont l'une est souvent située à son extrémité proximale. Les épines sont minces, délicates et recourbées au-dessus de l'aréa. De chaque côté de la portion élargie, près de son extrémité proximale, existe un septule d'où semble partir souvent un tube zoécial (rhizoïde) parfois relié aussi à la zoécie précédente. Dimensions de l'aréa : 260  $\mu$  sur 165  $\mu$ . Ovicelle hyperstomial en forme de mitre, un peu pointu au sommet, lisse, imperforé.

Malgré une incontestable ressemblance d'allure entre la figure de NICHOLS et le type de *Brettia pellucida*, il y avait aussi d'importantes différences : dimensions très inférieures (zoécies longues de 900  $\mu$  au lieu de 1 500  $\mu$ ; aréa longue de 260  $\mu$  au lieu de 450  $\mu$ ) ; mode de ramification différent du mode normal chez les *Brettia* ; enfin présence d'ovicelles, alors que ceux-ci sont inconnus chez les *Brettia* typiques.

HARMER (1926, p. 190 et 225) avait donc suggéré déjà que la forme décrite par NICHOLS était probablement, non une *Brettia*, mais une Membranipore du genre *Allantopora* LANG, 1914. HASTINGS (1943) a repris la question, à l'occasion de la description de formes antarctiques voisines auxquelles elle a pu comparer, d'une part, l'échantillon de NICHOLS, et d'autre part un exemplaire à peu près identique, dragué dans les eaux brésiliennes par l'expédition de la *Terra Nova*, entre 70 et 230 m de profondeur. Cet exemplaire possédait des aviculaires pédonculés et, sans se prononcer formellement sur l'identité spécifique des deux échantillons atlantiques, HASTINGS crée pour l'ensemble le genre *Erymophora*, qu'elle éloigne des *Scrupariidae* pour le placer dans les *Bicellariellidae*. Elle souligne que ce genre diffère de *Brettia* par la présence d'aviculaires, d'un cryptocyste, de parois bien calcifiées et d'ovicelles en forme de mitre, et surtout par le tube récurrent qui assure une double communication entre les deux zoécies consécutives et qui n'est peut-être pas un simple rhizoïde transformé, car sa cavité communique largement avec celle de la zoécie. La mandibule arrondie de l'aviculaire n'est pourtant pas du type pointu général aux *Cellularines*.

Quoi qu'il en soit, l'histoire d'*Erymophora gracilis* montre les difficultés qu'il peut y avoir à tracer des limites précises entre *Bicellariellidae* et *Scrupariidae* (voir aussi p. 92). Elle fait comprendre comment, avant même la découverte de l'espèce de NICHOLS, LEVINSEN avait pu concevoir la famille des *Bicellariidae* comme englobant nos *Scrupariidae* actuelles.

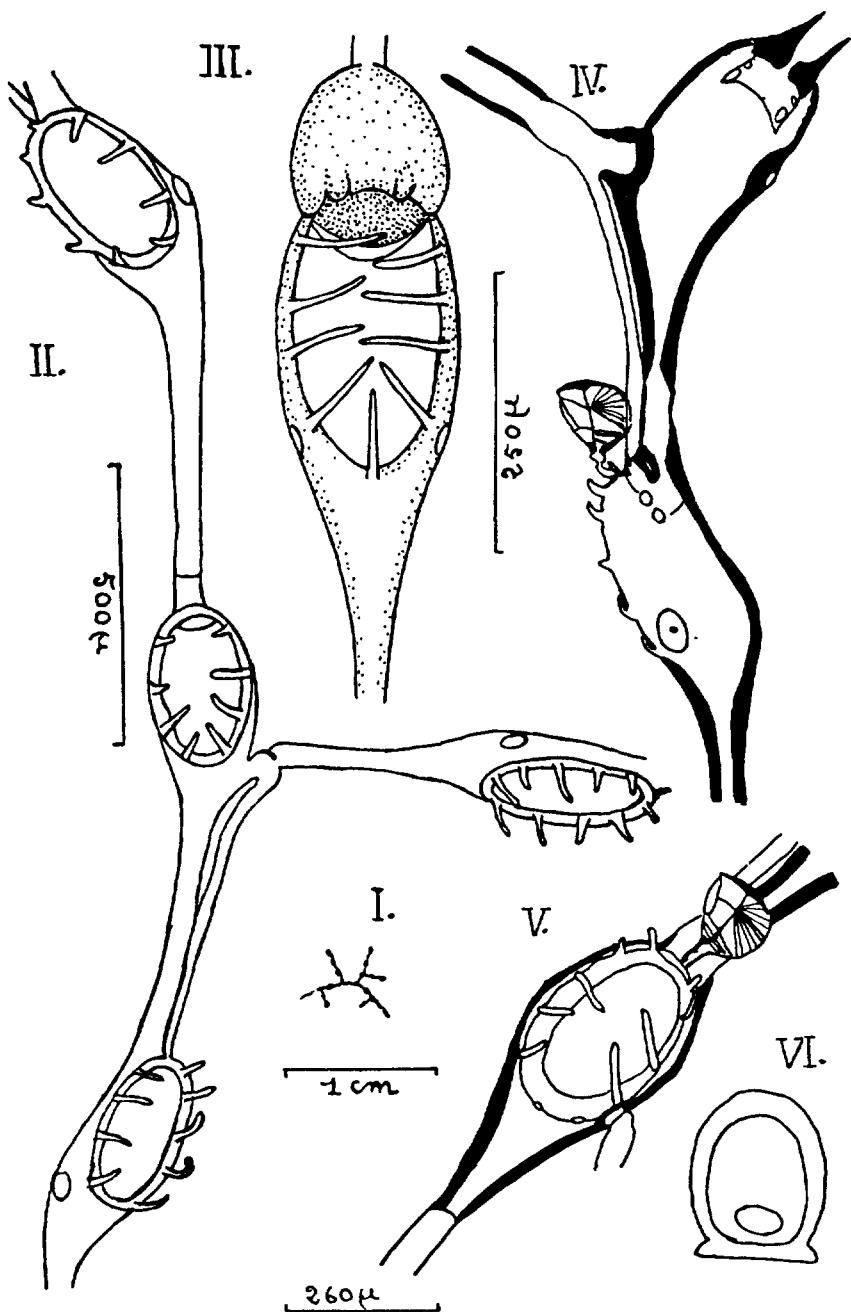


FIG. 194. — *Erymophora gracilis*. — I à III : silhouette d'une colonie, portion de zoarium, et une zoécie ovicellée, d'après NICHOLS. — IV à VI, d'après HASTINGS, sous le nom de *Erymophora* sp. : vue basale (IV, la zoécie proximale est tournée en position oblique dans le montage); vue frontale (V); mandibule de l'aviculaire (VI).

## Division **CRIBRIMORPHES** LANG, 1916.

(*Acanthostega* LEVINSEN, 1902 ; *Cribrimorpha* HARMER, 1926 ; *Spirocystidea* SILÉN, 1942).

Cette division des *Anasca* réunit, pour la grande majorité des auteurs l'ensemble (à quelques exceptions près) des formes actuelles et fossiles où un bouclier frontal (ou péricyste) est constitué par l'union au-dessus de la membrane frontale originelle, d'épines modifiées ou costules. La division ne comprenant pour nous que la famille des *Cribrilinidae*, les commentaires seront donnés à propos de cette famille.

### Famille des **CRIBRILINIDAE** HINCKS, 1880.

(*Escharidae* (pars) JOHNSTON, 1847 ; *Membraniporidae* (pars) BUSK, 1854 ; *Escharellidae* (pars) D'ORBIGNY, 1851 + *Eschariporidae* (pars) D'ORBIGNY, 1851 + *Steginoporidae* D'ORBIGNY, 1851 ; *Costulidae* JULLIEN, 1886 (+ genre *Membraniporella* SMITT, 1873)).

La brève définition donnée ci-dessus des Cribrimorphes est valable pour les *Cribrilinidae*, mais a besoin de précisions historiques et anatomiques. Bien que HINCKS (1880) sut que les costules étaient des épines modifiées, il n'avait pas fait figurer cette notion dans la diagnose de la famille, mais y parlait seulement de sillons transverses ou rayonnants, marqués de ponctuations, qui occupaient la frontale zoéciale. En définissant ses *Costulidae*, d'où il excluait le genre *Membraniporella*, JULLIEN (1886) écrivait :

« Zoécies ayant leur paroi frontale formée de côtes aplaties ordinairement creuses, rayonnant du bord externe vers la ligne médiane de la zoécie où elles se soudent intimement ; ces côtes sont réunies entre elles, tantôt par un nombre plus ou moins grand de travées transversales, tantôt bord à bord, les côtes restant toujours apparentes. » Il ajoutait que ces côtes (ou costules) occupent la place de ce qui constituerait l'aréa chez un Membraniporide moins évolué.

JULLIEN précise ici un point essentiel : les Cribrimorphes dérivent tous de Malacostèges. Ce sont les épines marginales de ces derniers qui, se rabattant sur l'aréa et se soudant entre elles, ont formé phylogéniquement le bouclier frontal, et le fait se constate directement dans le

développement des zoécies chez certaines espèces parmi les plus simples, comme *Membraniporella nitida* (JOHNSTON) ou *Cribrilina punctata* (HASSALL). Tous les auteurs sont d'accord pour considérer que les rares espèces appartenant à d'autres divisions des *Anasca* (Malacostèges ou Cellularines) qui possèdent des épines soudées de façon analogue en une sorte de bouclier frontal ne sont pas pour autant des Cribrimorphes et doivent rester rattachées à leur groupe d'origine ; il n'existe d'ailleurs dans la Faune de France qu'une espèce de ce type : *Callopora rylandi* BOBIN et PRENANT (v. p. 231) ; mais on peut rappeler ici que le scutum de certaines *Scrupocellariidae* forme parfois à lui seul un bouclier très étendu.

Les Cribrimorphes sont donc, non pas seulement des *Anasca*, mais plus précisément des Malacostèges où les épines marginales forment (ou tout au moins esquissent) un bouclier frontal qui couvre entièrement ou partiellement l'aréa. Sur ce plan, LEVINSEN (1909) a soutenu que le groupe n'était pas naturel, et que la soudure des épines marginales avait dû se réaliser à plusieurs reprises, dans la phylogénie, et de façon polyphylétique, aux dépens de diverses formes de Malacostèges. Ceci résulte, selon lui, de l'étude d'autres organes que le bouclier frontal : ainsi les caractères ovicelliens rapprocheraient *Membraniporella nitida* (JOHNSTON) des *Callopora* et plus spécialement de *Callopora dumerili* (AUDOUIN) alors que *Membraniporella melolontha* (BUSK) serait plus probablement issu d'*Electridae*. LEVINSEN suggérait donc, en principe, d'émietter les *Acanthostega* (ou Cribrimorphes) pour les rattacher à diverses familles de Malacostèges, et s'excusait de ne pas le faire de façon formelle, faute de documents suffisants.

CANU et BASSLER (1920) ont pris une position analogue à celle de LEVINSEN, admettant même que certains Cribrimorphes sont de véritables Ascophores. HARMER (1926), au contraire, considère les Cribrimorphes comme un groupe monophylétique d'*Anasca*, faisant transition vers les Ascophores. La plupart des auteurs récents (SILÉN, 1942, par exemple), sans se prononcer sur le monophylétisme du groupe, admettent son rôle de transition et le placent dans les *Anasca*, comme nous le faisons ici. Rappelons que JULLIEN (1886) séparait nettement les *Membraniporella*, regardées comme des Malacostèges, et ses *Costulidae*, qui rassemblaient les autres *Cribrilinidae* de HINCKS. Après avoir été (1922) le seul auteur à regarder les Cribrimorphes comme un groupe spécialisé d'Ascophores, sans relations directes avec les *Anasca*, MARCUS a renoncé ensuite à cette opinion ; mais BASSLER (1935) les inclut dans les *Ascophora*.

De telles divergences exigeraient des recherches approfondies d'anatomie comparée sur le bouclier frontal et la cavité sous-jacente (hypostège) regardée en général comme homologue du sac compensateur (asque) des Asco-

phores. Les études les plus poussées en ce sens sont celles de LANG (1921 et 1922), mais elles portent, pour l'essentiel, sur des Cribrimorphes du Crétacé, apparentés aux *Steginoporidae* de D'ORBIGNY; de plus une terminologie spéciale et complexe les rend peu utilisables pour la connaissance des *Cribrilinidae* actuelles. Le schéma phylogénique essentiel en est cependant celui d'un groupe de transition où diverses séries « cribrimorphes » divergent à partir de formes « myagromorphes » analogues à des *Membraniporella*.

L'anatomie comparée du bouclier frontal des *Cribrilinidae*, indispensable pour la détermination des genres actuels, a été étudiée surtout par NORMAN (1903) et WATERS (1918 et 1923). La distinction nette des costules et de leurs intervalles, qui n'offre aucune difficulté chez les *Membraniporella*, peut exiger chez les *Cribrilinidae* plus évoluées une dissection et une préparation spéciale, avec éclaircissement et examen microscopique. Il faut aussi disposer d'une nomenclature sans équivoque pour désigner, parmi les fentes et pores apparents qui couvrent la frontale deux catégories tout à fait différentes. Parmi ces ornements les uns, situés au niveau des sillons, correspondent à ce qui reste des intervalles intercostaux lorsque les costules sont unies entre elles, sur leurs bords, par des trabécules plus ou moins larges et plus ou moins nombreux; il s'agit donc de véritables perforations, qui mettent en communication l'hypostège et le milieu ambiant et peuvent être allongées, arrondies ou ponctiformes suivant les cas: nous les appellerons toujours « lacunes », à la suite de NORMAN, en précisant leur forme s'il y a lieu.

Les autres pores apparents en vue frontale, en général peu allongés et plus ou moins arrondis, appartiennent aux costules elles-mêmes et ne sont pas des perforations complètes du péricyste, mais de simples amincissements non calcifiés de la paroi, qui dans cette perspective se projettent sur la lumière des costules creuses: aussi NORMAN les appelait-il *lumen-pores*. Ce terme est encore assez ambigu, bien que ces ornements aient la structure de vrais pores, au sens où nous avons pris le mot dans l'ensemble des Chilostomes. Aussi emploierons-nous ici le terme *pelmata* (singulier: *pelma*), dû à LANG, en remarquant que les *Membraniporella* n'ont pas de *pelmata*. Nous utiliserons le moins possible le mot « pore » dans les descriptions de la frontale chez les Cribrimorphes, et ce sera pour désigner (par exception et avec beaucoup d'auteurs) des ornements du péricyste, grands ou petits, à peu près arrondis, dont on veut laisser incisée la valeur de lacunes ou de *pelmata*.

Quant à l'hypostège, son type le plus primitif actuel se rencontre chez les *Membraniporella*, où son plancher est formé par la membrane frontale de l'aréa, non modifiée, et où son toit est fait de la face interne des costules. Les lacunes ménagent toujours dans le toit des communications entre la cavité de l'hypostège et le milieu ambiant, et dans certaines espèces le toit peut, de ce fait, être très incomplet. Tout déplacement de la membrane frontale, dû à l'action de ses muscles dépresseurs et du rétracteur du polypide, se traduit ainsi par un passage, au travers des lacunes, d'eau qui entre dans l'hypostège ou qui en sort.

Chez les *Cribrilinidae* plus différenciés, à lacunes plus réduites et à bouclier frontal plus continu, la fonction compensatrice de l'hypostège se précise et ses parois, y compris la membrane de l'aréa, subissent des modifications histologiques encore mal connues. Mais l'hypostège, de plus, n'est même plus strictement lié à la surface de l'aréa primitive, limitée par l'insertion des costules: il arrive dans des genres comme *Figularia*, qu'il s'étende en profondeur au-delà de cette insertion et jusque sous le gymnocyste. Bien que l'on ait pu envisager aussi, pour le sac compensateur des Ascophores, d'autres origines que celle-là,



elle est la plus couramment admise, l'ascopore apparaissant alors comme le terme évolutif ultime des lacunes du bouclier frontal tandis que le sac compensateur lui-même est l'équivalent de l'hypostège.

En vue frontale, la première paire de costules peut sembler souvent former la limite proximale de l'orifice. Ce n'est qu'une illusion, puisque l'orifice est dans le plan de l'aréa, et que les costules sont dans un plan différent. Elles ne dessinent donc que la lèvre proximale d'une sorte d'orifice secondaire spécial aux *Cribrilinidae*. La lèvre distale correspondante est l'arcade orale qui constitue aussi le bord distal de la zoécie et qui porte souvent des épines orales de type normal, jamais transformées en costules. Le tout donne à la région orale des *Cribrilinidae* son aspect particulier, et ses variations fournissent des caractères génériques et spécifiques. Il peut exister, ou non, des aviculaires, des vibraculaires et des diételles. L'ovicelle est le plus souvent (mais pas toujours) hyperstomial. Les larves ont été considérées par BARROIS comme se rapprochant surtout de celles des Ascophores.

### Gen. MEMBRANIPORELLA SMITT, 1873.

(*Berenicea* (pars) FLEMING, 1828 ; *Escharoides* (pars) MILNE EDWARDS, 1836 ; *Lepralia* (pars) JOHNSTON, 1838 ; *Membranipora* (pars) SMITT, 1867 ; *Aspidelectra* LEVINSEN, 1909)).

Le nom générique *Membraniporella* a été accepté par tous les auteurs depuis SMITT (1873), mais la diagnose a été légèrement modifiée par certains d'entre eux (LEVINSEN, 1909 ; CANU et BASSLER, 1920 ; HARMER, 1926 ; OSBURN, 1950).

Zoécies présentant, sans altération, une membrane frontale et une aréa de Membranipore, sur laquelle sont rabattues des épines marginales transformées en costules. Ces costules, dont le nombre est variable, sont en général fusionnées ensemble dans le plan médian de la zoécie, mais restent libres les unes par rapport aux autres sur une grande partie de leur longueur, de sorte que dans chaque espace intercostal existe en principe une seule lacune indivise, très visible. La paire de costules la plus distale forme le bord proximal de l'orifice secondaire. Chaque costule est parcourue par une large lumière dépourvue de *pelmata*. Il existe des diételles, et certaines espèces ont des aviculaires dépendants. Pas d'ovicelle, ou bien un ovicelle hyperstomial, fermé par la valve operculaire.

Type du genre : *Lepralia nitida* JOHNSTON, 1838.

Parmi les *Cribrilinidae*, c'est ce genre qui a le mieux conservé le type membraniporidien, au point que JULLIEN (1880) l'excluait de ses *Costulidae* pour le laisser dans les Membranipores et que LEVINSEN (1909) songeait à le placer pour une part au voisinage des *Callopora*, pour une autre auprès des *Electra* (genre *Aspidelectra* LEVINSEN). Certaines espèces exotiques, comme *Membraniporella aragoi* (AUDOUIN) ont des costules qui se rencontrent à peine, ou même pas du tout. Elles gardent ainsi un aspect de Membranipores. D'autre

part notre *Membraniporella nitida* est une espèce particulièrement favorable pour suivre, au cours du développement zoécial, la transformation directe des épines marginales en costules.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Il existe des ovicelles hyperstomiaux, globuleux, mais relativement petits, à frontale lisse ou finement granuleuse, et dont le repli oécial n'est que partiellement calcifié. Ils sont fermés par l'opercule zoécial, et portent un aviculaire de chaque côté. La portion proximale de la zoécie porte souvent aussi un ou deux petits aviculaires saillants. Les costules sont séparées sur presque toute leur longueur par des lacunes larges et très visibles. Une diételle distale et deux paires de diételles latérales. Le gymnocyste, très peu visible en général en vue frontale, ne porte pas d'épine proximale à l'aréa. 1. *nitida*.

— Ni ovicelles connus, ni aviculaires. Relativement étroites, les lacunes occupent au plus la moitié de la longueur des costules, qui sont bien plus serrées que dans l'espèce précédente. Le gymnocyste apparaît nettement en vue frontale et porte, près de l'extrémité proximale de l'aire costale, une épine impaire (ou parfois deux), creuse et conique, inclinée du côté distal. 2. \**melolontha*.

1. *Membraniporella nitida* (JOHNSTON, 1838) (fig. 195, 196, 197). *Lepralia nitida* JOHNSTON, 1838, p. 277, pl. XXXIV, fig. 7; 1847, p. 319, pl. LV, fig. 11; COUCH, 1844, p. 114, pl. XIII, fig. 3; BUSK, 1854, p. 76, pl. LXXVI, fig. 1; HINCKS, 1861, p. 203; SMITT, 1865, p. 32, pl. VI, fig. 1; JOLIET, 1877, p. 98; BARROIS, 1877, p. 153, pl. VIII, fig. 30; NORMAN, 1903, p. 93 et 100, pl. VIII, fig. 8; 1909, p. 288; NORDGAARD, 1905, p. 165. *Membranipora nitida* SMITT, 1867, p. 366 et 401, pl. XX, fig. 50, 51. *Membraniporella nitida* SMITT, 1873, p. 10; HINCKS, 1880, p. 79; 1880, p. 200, pl. XXVI, fig. 1-8; JULLIEN, 1881, p. 201; LOMAS, 1886, p. 174; JELLY, 1889, p. 170; CARUS, 1893, p. 19; NORDGAARD, 1895, p. 20; 1896; 1903, p. 85; 1918; PRUVOT, 1897; p. 60; WATERS, 1899, p. 15; P. M. F., 1904, p. 262; 1931, p. 282; 1957, p. 351; BIDENKAP, 1905, p. 14; CALVET, 1906, p. 397; LEVINSSEN, 1909, p. 156; CRAWSHAY, 1912, p. 365; CANU et BASSLER, 1920, p. 281, fig. 81 A et 82 B-K; PRENANT et TEISSIER, p. 21 et 45; HARMER, 1926, p. 470; PRENANT, 1927, p. 50; BORG, 1930, p. 81, fig. 86; BASSLER, 1934, p. 146; MARCUS, 1940, p. 198, fig. 102; 1950, p. 13; GAUTIER, 1961, p. 16; KLUGE, 1962, p. 386, fig. 243; RYLAND, 1963, p. 4; BOBIN et PRENANT, 1965, p. 277, fig. 1, I et II, 2, I et I', 3, I à III, 4, I et II, 5, I à III, 6, I et II, 7, I et II.

HINCKS (1880) cite aussi, dans la synonymie, *Berenicea nitida* FLEMING (1828, p. 533) et *Escharoides nitida* MILNE EDWARDS (in LAMARCK, 1836, p. 259). Il semble donc que l'on devrait écrire *Membraniporella nitida* (FLEMING); en attribuant l'espèce à JOHNSTON nous nous conformons pourtant ici à un usage bien établi et sans doute justifié.

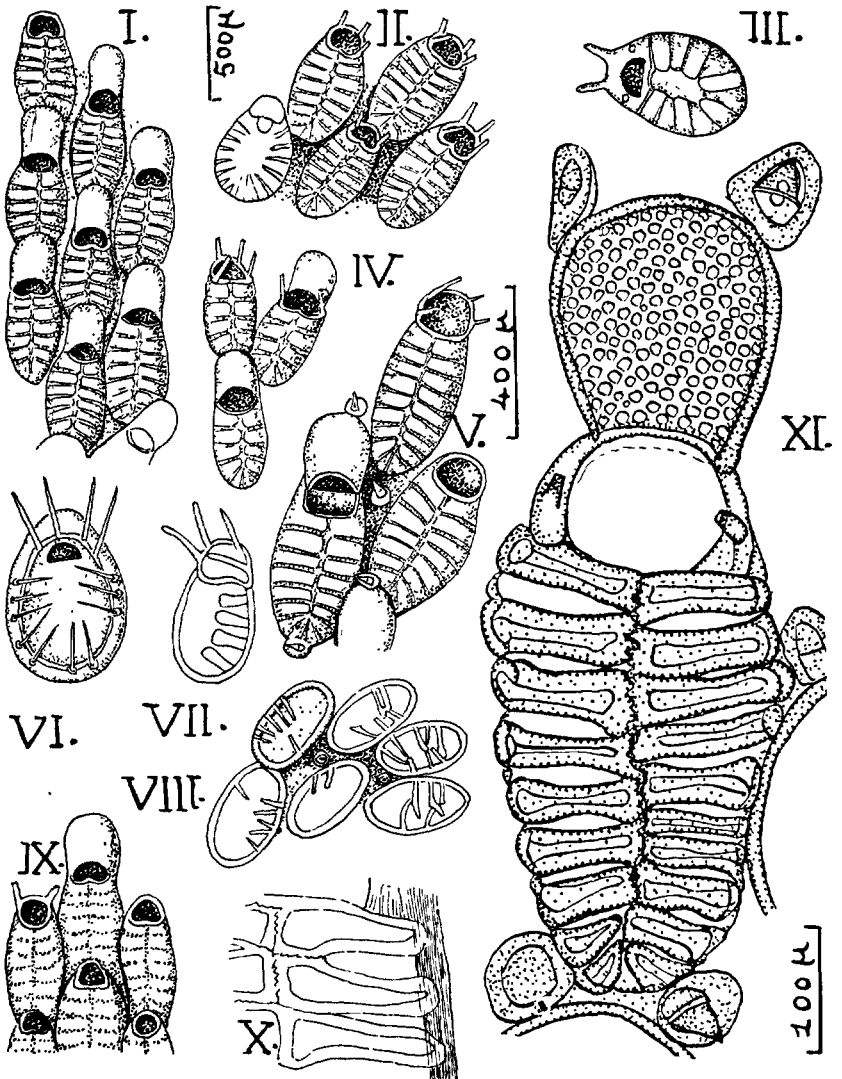


FIG. 195. — *Membraniporella nitida*. — I à VIII, d'après HINCKS : formes variées (I à IV) dont l'une à costules courtes (III); ancestrule (VI); jeunes stades (VII, VIII). — IX : zoécies d'après BORG. — X : affrontement médian des costules, d'après NORMAN. — XI : une zoécie ovicellée de la forme allongée, orig.

Zoarium encroûtant, fragile, formant de petites taches circulaires dont la teinte varie du brun clair au blanc argenté brillant. Zoécies ayant l'aspect d'un ovale plus ou moins allongé, d'un type cribrimorphe primitif, où les costules sont très reconnaissables comme épines marginales complètement rabattues sur l'aréa, et unies entre elles seulement au voisinage du plan médian de la zoécie. Elles laissent subsister entre elles, latéralement à cette région, de larges lacunes indivises, et sont

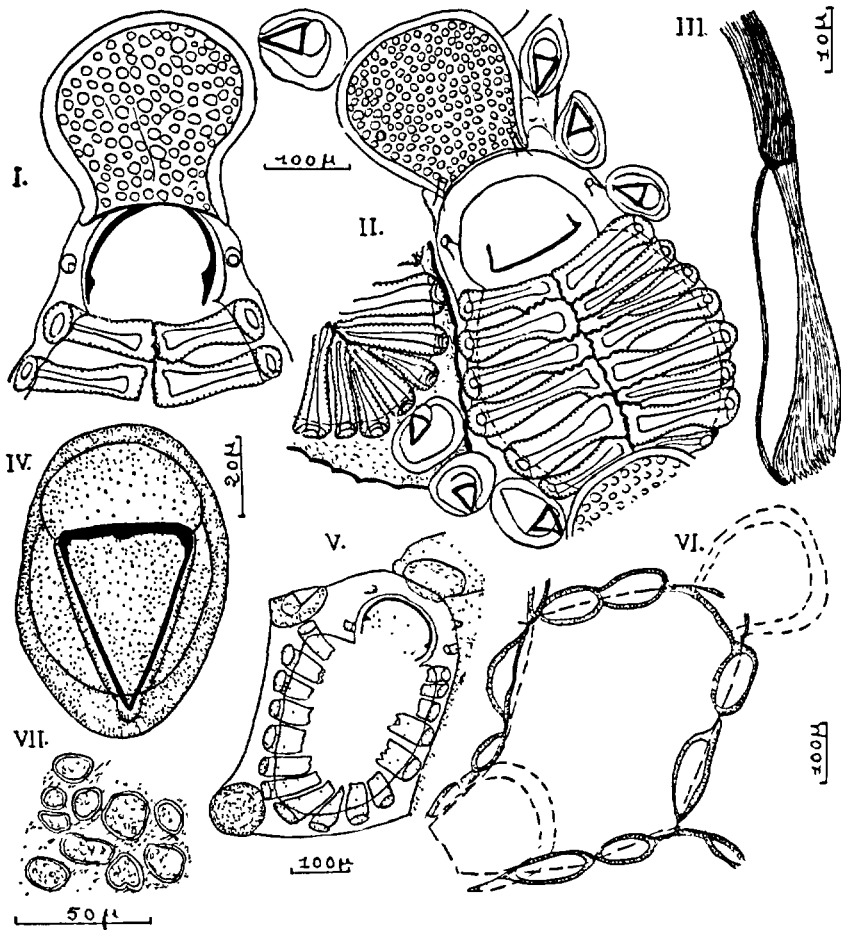


FIG. 196. — *Membraniporella nitida*, orig. — I : vue distale d'une zoécie ovicellée (l'opercule ferme l'ovicelle). — II : forme trapue de *M. nitida*. — III : partie droite grossie de l'opercule. — IV : aviculaire. — V : jeune zoécie, formation des costules. — VI : diéttelles (face basale). — VII : ornementation grossie de l'ovicelle.

ainsi libres sur la plus grande partie de leur longueur. Le nombre des costules varie largement, de 3 à 13 paires (le plus souvent 8 à 10). Chacune d'elles renferme une large lumière, très visible par transparence, mais dépourvue de *pelmata*.

L'aire centrale, d'aspect très cribrimorphe, occupe normalement toute la frontale zoéciale, mais laisse parfois apparaître en vue frontale une assez large bordure de gymnocyste : il lui arrive aussi de n'occuper que les deux tiers de la largeur zoéciale. Orifice semi-circulaire, entouré de 4 à 6 grandes épines orales, plus ou moins inclinées suivant la paire

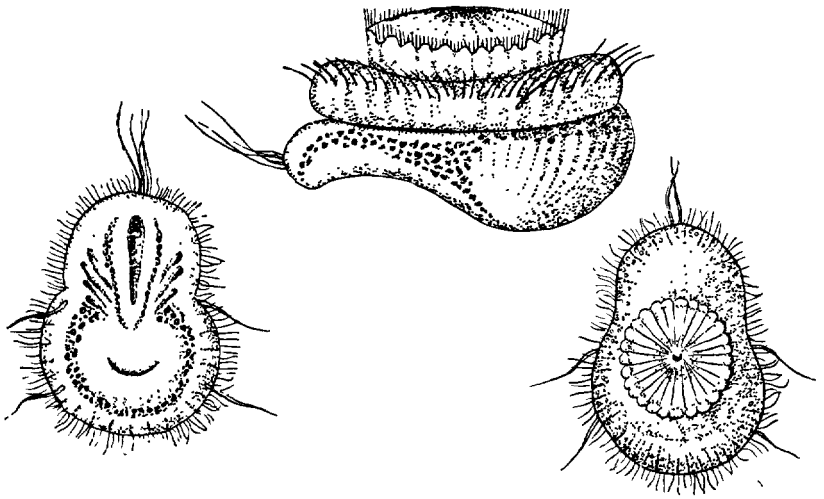


FIG. 197. — Larve de *Membraniporella nitida*, d'après BARROIS, trois orientations de la même larve.

considérée, et dont les plus distales sont en général les plus grosses et les plus fortes. Sur le bord proximal de l'orifice et en son milieu existe de façon inconstante un petit processus mucroné en forme de T. L'opercule est une valve operculaire. Ovicelle relativement petit et peu saillant, globuleux, brillant, lisse ou couvert de très fins granules. Il existe en général une paire de petits aviculaires frontaux situés souvent à l'extrémité proximale de la zoécie, ou éventuellement de part et d'autre de l'ovicelle de la zoécie plus proximale. Leur mandibule, en ogive aiguë, est orientée obliquement, dans le sens latéro-distal. L'ancestrule ovale, de type *Electra*, possède autour de l'aréa quatre épines orales dressées et fortes, et 10 épines marginales recourbées sur elle. Polypide très délicat, blanc bleuâtre ou brun, à 14-16 tentacules. Larve de forme escharine, figurée par BARROIS (1877).

*Dimensions* (d'après GAUTIER) :

longueur zoéciale : 440 à 480  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 300 à 480  $\mu$  ;  
 longueur de l'ovicelle : 150 à 170  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 150 à 210  $\mu$  ;  
 longueur de l'orifice : 100 à 130  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 150 à 170  $\mu$  ;  
 longueur de l'aviculaire : 70 à 80  $\mu$  ;  
 largeur de l'aviculaire : 30 à 40  $\mu$ .

Les variations portent surtout : sur le rapport de la longueur à la largeur zoéciale (rapport lié surtout au nombre des costules, à leur largeur et à celle des lacunes) ; sur la largeur de la bande calcifiée médiane du péricyste ; et sur celle des costules.

Cette espèce peut, à première vue, être confondue avec *Callopora rylandi* BOBIN et PRENANT (voir p. 231), car il y a entre elles une remarquable convergence dans la conformation et la disposition des épines latérales. Même à cet égard, il y a pourtant des différences de détail ; les aviculaires sont différents aussi ; mais surtout les ovicelles sont caractéristiques, ainsi que leurs rapports avec l'orifice et l'opercule, qui ferme l'ovicelle de *M. nitida*, alors que l'ovicelle de *C. rylandi* est fermé par une membrane indépendante.

*M. nitida* est très répandue dans l'Atlantique tempéré et boréal oriental, ainsi qu'en Méditerranée occidentale (côtes de Provence, Corse, Capri, Sicile, Tunisie, Baléares, Catalogne, etc.). Elle est assez commune sur toutes les côtes atlantiques françaises et britanniques et dans la Manche, sur tout le pourtour de la mer du Nord, dans les détroits danois et le sud-ouest de la Baltique, sur les côtes de Norvège et on l'a trouvée jusqu'en mer de Barentz. Dans les mers atlantiques, sur toutes sortes de supports solides (pierres, coquilles, Ascidies, Algues, etc.) dans la zone des marées et en dragages peu profonds (jusqu'à 25 m) ; plus rare à de plus grandes profondeurs. En Méditerranée (GAUTIER) abondante surtout entre 10 et 40 m sur les feuilles mortes de Posidonies et les Algues telles que *Halimeda*. Vit aussi dans les prairies de Laminaires profondes. Ovicelles observés en Méditerranée de mai à septembre ; embryons de mars à juin. A Roscoff, la reproduction a lieu d'avril à juin (BARROIS) et de septembre à octobre (ÉCHALIER).

2. \**Membraniporella melolontha* (BUSK, 1852) (fig. 198). — *Lepralia melolontha* BUSK, 1852, p. 78, pl. LXXXV, fig. 3 ; LANDSBOROUGH, 1852, p. 319, pl. XVIII, fig. 70 ; NORMAN, 1903, p. 93, pl. VIII, fig. 9. *Membraniporella melolontha* HINCKS, 1880, p. 202, pl. XXVII, fig. 9, 10 ; LEVINSEN, 1894, p. 62. *Aspidelectra melolontha* LEVINSEN, 1909, p. 160. *Membraniporella (Aspidelectra) melolontha* BORG, 1930, p. 81, fig. 87. *Lepralia nitida* var. JOHNSTON, 1847, p. 319.

Zoarium encroûtant, irrégulièrement lobé, les lobes s'élargissant distalement et quelquefois même flabelliformes ou bien subdivisés de façon dendritique ; en grande partie étroitement collés au support, les lobes peuvent se redresser parfois à leur extrémité en expansions libres

et délicates. Zoécies ovales, rétrécies proximale, disposées en séries linéaires séparées par un sillon large et profond. L'aire costale, de forme ovale, est entourée par un bord très net et assez large de gymnocyste lisse. Elle comprend environ 6 à 8 paires de costules, en grande partie contiguës et étroitement serrées, de sorte que les lacunes, indivises dans chaque espace intercostal, n'existent que vers la périphérie et sont parfois difficiles à voir. Chaque costule présente une large lumière dépourvue de *pelmata* ; dans la paire de costules la plus distale il arrive que

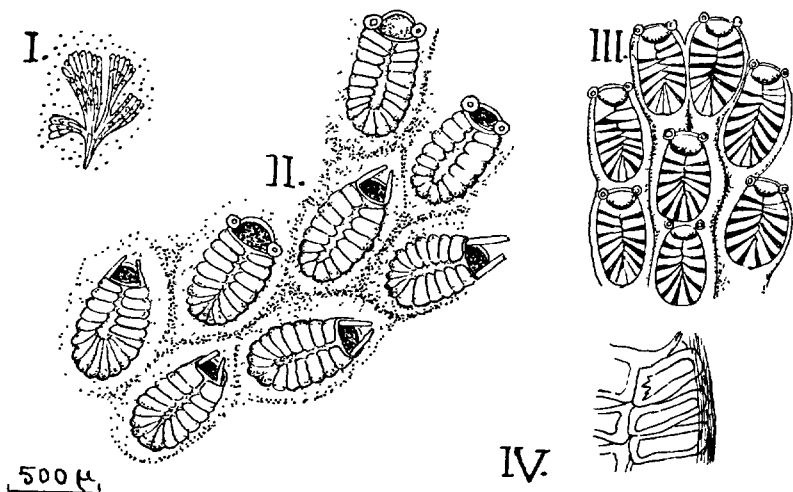


FIG. 198. — *Membraniporella melolontha*. — I, II, d'après HINCKS : taille naturelle et zoécies en vue frontale. — III : zoécies en vue frontale d'après LEVINSEN (copié dans BORG). — IV : structure des barres frontales, d'après NORMAN.

cette lumière soit quelque peu fourchue à son extrémité médiale. Orifice semi-circulaire, entouré de quatre épines orales, dont les deux plus distales sont grêles et peuvent manquer, tandis que les deux proximales, insérées près des angles proximaux de l'orifice, sont de forts processus tubuleux. A l'extrémité proximale de la zoécie, au contact immédiat de l'aire costale, se dresse un processus conique (parfois deux) creux et incliné distalement comme une épine impaire sétiforme. Pas d'aviculaires. Ovicelle inconnu. Ancestrule petite, suborbiculaire, saillante, à surface lisse, sans épines, avec une aréa membraneuse occupant toute la partie supérieure de la zoécie. De l'ancestrule naissent deux zoécies normales. Avec la croissance les séries successives s'élargissent, d'où résulte un aspect plus ou moins flabelliforme.

Comparée à *M. nitida*, l'espèce est peu variable, notamment en ce qui

concerne le nombre des costules (six à huit paires). Quand elles sont jeunes, les zoécies sont hyalines et luisantes, mais elles deviennent opaques avec l'âge.

LEVINSEN (1909), considérant que les diverses formes de Cribrimorphes pouvaient avoir leur origine séparément dans divers types de Membranipores, avait créé pour cette espèce un genre particulier, *Aspidelectra*, qu'il opposait à *Membraniporella* par l'absence d'ovicelles surtout, et qu'il regardait comme apparenté aux *Electridae*. Mais cette proposition n'a guère été suivie, et d'ailleurs les conditions de reproduction de *M. melolontha* restent inconnues.

*M. melolontha* n'a été signalée qu'en quelques points du littoral anglais (surtout de la côte est) et de la côte allemande et danoise de la mer du Nord (notamment à Helgoland). Dans les zones profondes de la région littorale, sur des coquilles de Mollusques (Huitres surtout) ; le plus souvent auprès des estuaires.

### Gen. CRIBRILINA GRAY, 1848

(*Cellepora* (pars) FABRICIUS, 1780 ; *Eschara* (pars) MOLL, 1803 ; *Lepralia* (pars) JOHNSTON, 1847 ; *Reptescharella* D'ORBIGNY, 1851 ; *Escharipora* SMITT, 1868).

La paroi frontale des autozoécies est formée de costules qui partent soit du bord zoécial lui-même, soit à quelque distance, et se soudent entre elles dans le plan médian. Elles sont aussi coalescentes sur de longues portions de leurs côtés, ne laissant que des lacunes peu étendues, arrondies en général, et de dimensions diverses selon les espèces. Le bord distal de l'orifice porte 2 à 4 épines. S'il existe des aviculaires, ils sont insérés sur les côtés de l'orifice. La lèvre proximale de l'orifice secondaire porte souvent un mucron médian. La plupart des espèces ont des diételles ; quelques-unes ont des septules. Ovicelle hyperstomial, globuleux, dont l'ouverture est fermée par l'opercule. Son ectooécie peut être (ou non) complètement calcifiée, et présente (ou non) des pores superficiels. Zoarium encroûtant.

Type du genre : *Lepralia punctata* HASSALL, 1841.

Cette diagnose générique est inspirée surtout de OSBURN (1950) et de KLUGE (1961). Il a fallu négliger celle de JULLIEN (1886) qui, ayant pulvérisé à juste titre le genre de GRAY, en a donné de *Cribrilina* une nouvelle définition telle qu'elle ne s'appliquait même plus au type choisi par GRAY, *Lepralia punctata* HASSALL. Quant au nouveau type de *Cribrilina* arbitrairement substitué par JULLIEN, *Eschara radiata* MOLL 1803, il figure aujourd'hui dans le genre *Colletosia*.

### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Pas d'aviculaires. Zoécies petites, bombées et nettement séparées par des sillons. Leur paroi frontale est faite de costules épaisses, soudées entre elles sur la ligne médiane et assez étroitement unies latéra-



lement pour ne laisser dans les sillons intercostaux que de très petites lacunes presque ponctiformes. Ovicelle petit, à frontale couverte de pores. Deux (rarement trois) grandes diételles dans les parois latérales près de la face basale ; une diételle dans la cloison distale. 1. *\*annulata*.

— Des aviculaires situés de part et d'autre de l'orifice, soit sur sa paroi latérale elle-même, soit en dehors d'elle, dans le sillon interzoécial.

2.

2. La lèvre distale de l'orifice est ornée de quatre épines palmées dont le bord libre porte quatre à cinq petites dents. L'ovicelle porte une carène médiane et son bord libre, formé par la transformation de la lèvre distale de l'orifice, porte une de ces épines de chaque côté de la carène, les autres épines palmées restant à leur place près des coins de l'orifice. D'ordinaire un aviculaire de chaque côté de l'orifice, dans le sillon interzoécial. De grandes lacunes dans les sillons intercostaux.

2. *\*alcicornis*.

— Les épines orales ne sont pas palmées. Les aviculaires oraux sont situés de chaque côté de l'orifice, mais sur la zoécie elle-même ; leur bec est dirigé distalement et en dehors.

3.

3. Paroi frontale à 3 ou 4 paires de costules, entre lesquelles les sillons intercostaux, transversaux, offrent chacun environ 4 lacunes assez grandes, arrondies. Parfois cependant la disposition irrégulière des costules fait paraître les lacunes éparses. Dans l'ovicelle l'ectooécie montre des échancrures triangulaires (ou carrées) prolongées par une carène à partir du sommet du triangle en direction distale.

3. *\*cryptoecium*.

— La distribution des costules et des lacunes est peu nette sur la paroi frontale, et celle-ci semble couverte de pores épars, plus ou moins grands et de forme variée, plus ou moins ronde ou carrée. Ovicelle arrondi, légèrement allongé, à surface lisse, couverte de pores petits peu nombreux.

4. *punctata*.

1. *\*Cribrilina annulata* (FABRICIUS, 1780) (fig. 199). — *Cellepora annulata* FABRICIUS, 1780, p. 436. *Lepralia annulata* JOHNSTON, 1847, p. 312, pl. LV, fig. 2, 3 ; BUSK, 1854, p. 76, pl. LXXVII, fig. 1 ; (nec *Lepralia annulata* HELLER, 1867, p. 33). *Escharipora annulata* SMITT, 1868, p. 4 et 53, pl. XXIV, fig. 8-10 ; (nec WATERS, 1877, p. 28). *Cribrilina annulata* HINCKS, 1880, p. 193, pl. XXV, fig. 11, 12 ; LORENZ, 1886 ; JELLY, 1889, p. 65 ; HALLEZ, 1889, p. 6 ; KIRKPATRICK, 1890, p. 10 et 18, pl. V, fig. 1 ; LEVINSEN, 1891, p. 284 ; 1894, p. 62, pl. V, fig. 23, 25 ; 1909, p. 159 ; ORTMANN, 1894, p. 354 ; NORDGAARD, 1894-

1895, p. 19; 1897, p. 4; 1903, p. 84; 1905, p. 165; 1906, p. 13; 1907, p. 12; 1914, p. 20; 1917, p. 60; 1923, p. 10; 1927, p. 4; VANTHÖFFEN, 1897; BIDENKAP, 1897; 1905, p. 18; WHITEAVES, 1901; NORMAN, 1903, p. 93 et 103, pl. VIII, fig. 10; CALVET, 1904, p. 6; 1931, p. 61; KLUGE, 1907; 1962, p. 390, fig. 247; GUÉRIN-GANIVET, 1911, p. 12; 1913, p. 22; OSBURN, 1912, p. 232, pl. XXIV, fig. 42, 42 a et 42 b; 1912, p. 279; 1913, p. 601; 1919, p. 609; 1923; 1932; 1936; 1950, p. 177, pl. XXVIII, fig. 7; CANU et BASSLER, 1920, fig. 83 o; ? 1925,

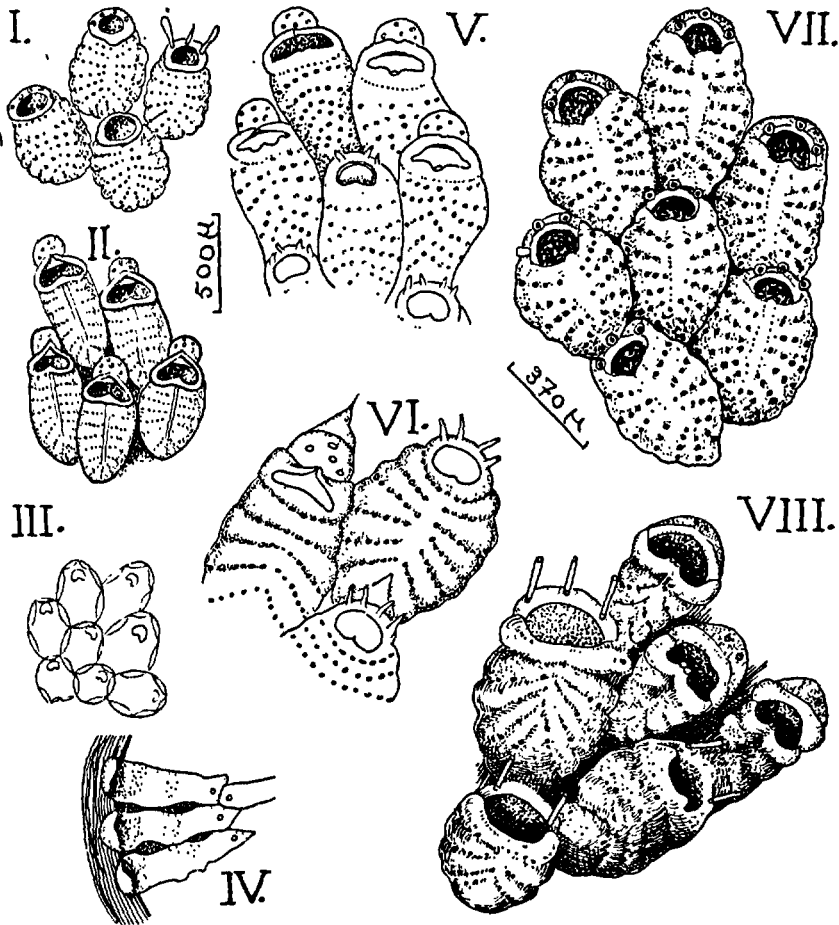


FIG. 199. — *Cribrilina annulata*. — I, II: face frontale, d'après HINCKS. — III: d'après LEVINSSEN (copié dans BORG). — IV: barres frontales, d'après NORMAN. — V, VI, d'après OSBURN. — VII: d'après ROGICK et CROASDALE. — VIII: d'après KLUGE. — (Remarque des ovicelles en II, V, VI, VIII).

p. 21 ; C. et E. O'DONOGHUE, 1923, p. 30 ; 1926, p. 50 ; BORG, 1930, p. 82, fig. 88, 89 ; MARCUS, 1940, p. 201 ; 1950, p. 13 ; GOSTILOVSKAIA, 1957 ; RYLAND, 1963, p. 17 ; 1963, p. 4 ; ? ROBERTSON, 1908, p. 280 ; (nec ROBERTSON, 1900, p. 286 ; nec WATERS, 1900, p. 64, pl. VIII, fig. 21).

Zoarium étalé en petites croûtes rondes, rougeâtres ou brunâtres. Zoécies d'aspect ovale ou hexagonal à angles émoussés, fortement bombées, longues de 450 à 650  $\mu$ , larges de 300 à 400  $\mu$ , et nettement séparées par des sillons. Leur paroi frontale est formée de costules serrées, au nombre de 8 paires environ, transversales dans la moitié distale de la zoécie, rayonnantes dans sa moitié proximale. Les costules se soudent sur la ligne médiane en un bouclier étroit, marqué d'une carène longitudinale basse. Leur lumière se voit mal par transparence, en raison de leur opacité ; mais un pore (*pelma*) marque très nettement leur extrémité distale. Dans les sillons intercostaux assez profonds qui les séparent elles sont soudées entre elles latéralement, mais laissent de 3 à 6 (le plus souvent 4) petites lacunes arrondies et alignées. Le bord proximal de l'orifice secondaire, formé par la paire la plus distale de costules, est souvent épaissi en son milieu et étiré en un mucron saillant et pointu, plus ou moins développé. L'orifice secondaire est plus large (180  $\mu$  environ) que haut, et presque semi-circulaire : de chaque côté existe une épine courte et forte, qui apparaît même dans les zoécies ovicellées, tandis que sur le bord distal lui-même existent une ou parfois deux autres épines qui disparaissent dans les zoécies ovicellées. Pas d'aviculaires. Ovicelle hyperstomial, petit et surbaissé, rejeté en arrière, à surface couverte de pores. Ses faces latérales sont souvent fusionnées avec des épines, qui forment comme une côte sur le bord frontal de l'ovicelle.

Espèce boréo-arctique, circumpolaire, dont les limites méridionales semblent être le sud de l'Alaska, le Massachusetts (cap Cod), et en Europe la côte ouest de Norvège et le Skagerrak, ainsi que les côtes britanniques jusqu'à la mer d'Irlande et à la Cornouaille. On l'a signalée de façon répétée jusque dans le sud de la mer du Nord (eaux allemandes, Frise, Helgoland), ainsi que dans le Kattegat, le Belt et le Sund, mais ces dernières indications sont considérées avec scepticisme par LEVINSSEN (1891) et MARCUS (1950), qui croient à une confusion avec *Cribrilina punctata*. De même CANU et BASSLER (1925) l'ont signalée sur les côtes du Maroc, ce qui semble douteux à MARCUS, puisqu'elle n'a jamais été vue dans les eaux françaises ou ibériques. Vit sur des Laminaires et d'autres Algues, des pierres, etc., de la zone des marées aux eaux profondes.

2. \**Cribrilina alcornis* JULLIEN, 1882 (fig. 200). — *Cribrilina alcornis* JULLIEN, 1882, p. 508, pl. XVII, fig. 23-25 ; CALVET, 1906, p. 399.

Zoarium encroûtant. Zoécies subovales, disposées irrégulièrement, à parois épaisses, formées par des costules volumineuses rayonnant d'une ligne médiane et séparées par des sillons au fond desquels se voient de grandes lacunes. Orifice semi-circulaire, entouré d'un rebord épais, mucroné en avant de la lèvre proximale, tandis que la lèvre distale est ornée de quatre superbes épines palmées dont le bord libre est hérissé de quatre à cinq petites dents. Ovicelle cassiforme, portant une carène médiane. Son bord libre, étant formé par le soulèvement de la

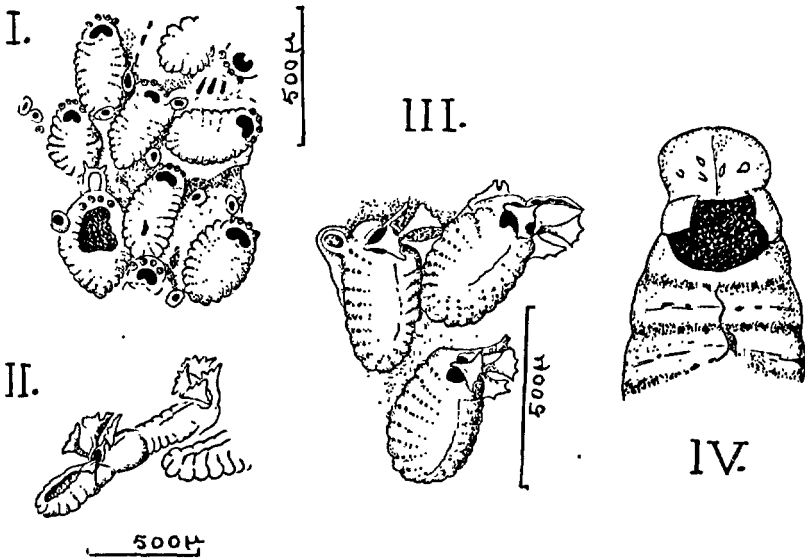


FIG. 200. — I à III : *Cribrilina alcicornis*, d'après JULLIEN. — IV : *Cribrilina annulata*, var. *spitsbergensis* ; partie antérieure d'une zoécie, d'après NORMAN.

lèvre distale de l'orifice, se trouve orné de chaque côté de la carène par des épines palmées déjà décrites, les deux autres épines se trouvant à leur place ordinaire, chacune au coin de l'orifice. On trouve ordinairement un aviculaire sessile de chaque côté de l'orifice, mais en dehors des zoécies, dans les sillons. En vieillissant ces zoïdes s'élèvent au-dessus du niveau primitif et forment de petites colonnes dont le sommet porte la mandibule.

Trois échantillons connus, dragués par le *Travailleur*, par 1 000 et 2 000 m de profondeur, sur la côte nord-ouest de l'Espagne, entre le cap Finisterre et Oporto.

Cette espèce semble très voisine de *Cr. annulata* et plus encore de l'espèce arctique *Cr. spitzbergensis* (KLUGE, 1962, p. 391, fig. 248), qui a été décrite

tout d'abord par WATERS (1900, p. 64, pl. VIII, fig. 21), puis par NORMAN (1903, p. 103, pl. VIII, fig. 11) sous le nom de *Cr. annulata* var. *spitzbergensis*. Cette espèce présente en effet, sur le pourtour distal de l'orifice, des expansions lamellaires calcaires assez analogues aux épines palmées de *Cr. alcornis*, mais sessiles.

3. \**Cribrilina cryptoecium* NORMAN, 1903 (fig. 201). — *Cribrilina cryptoecium* NORMAN, 1903, p. 102, pl. IX, fig. 1, 2; LEVINSEN, 1909, p. 159; KLUGE, 1962, p. 392, fig. 250. *Escharipora punctata* SMITT, 1868, p. 4, 51, pl. XXIV, fig. 4-7. *Cribrilina punctata* HINCKS, 1880, p. 190 (pars), pl. XXIV, fig. 3 et pl. XXVI, fig. 3; LEVINSEN, 1894, p. 61, pl. V, fig. 13-18; WATERS, 1900, p. 62, pl. VIII, fig. 22; (nec *Lepralia punctata* HASSALL, 1841).

Zoarium encroûtant, vigoureux (atteignant 2,5 cm de diamètre), à zoécies petites, hexagonales ou rectangulaires allongées, plus ou moins régulièrement disposées en quinconce et à surface bombée. La paroi frontale est faite de 3 à 5 paires de costules, dont la soudure entre elles réserve de grandes lacunes peu nombreuses : il n'y a généralement pas plus de 4 de ces lacunes (au plus 5) par rangée transversale sur toute la largeur de la zoécie, et il y en a souvent moins dans les rangées proximales, de sorte que pour la frontale entière on en compte normalement 14 environ. Les costules de la paire la plus distale, formant la lèvre proximale de l'orifice secondaire, sont épaisses et constituent à leur point de soudure médian, un mucron saillant, assez pointu et parfois bifide. Il n'y a pas de carène longitudinale dans la région centrale où les costules se soudent en un bouclier étroit. L'orifice secondaire est semi-circulaire, et son bord distal porte deux petites épines. Sur les deux côtés et parfois l'un seulement, un petit aviculaire à mandibule pointue, orienté distalement et en dehors. Ovicelle globuleux sans pores, à ectooécie incomplètement calcifiée, laissant à découvert sur la surface frontale un épaissement endooécial triangulaire, bordé par un rebroussement marginal de l'ectooécie ; du sommet de cet épaissement une carène court en direction distale et se prolonge parfois sur la paroi frontale du zoïde suivant. Dans les très jeunes zoécies marginales, l'ovicelle a une forte côte frontale arquée. Quand les zoécies deviennent plus âgées, vers le centre du zoarium, la calcification gagne et cache l'ovicelle (d'où le nom *cryptoecium*) ; de plus les lumières des costules sont masquées par des crêtes assez fortes pour cacher aussi en grande partie les lacunes intercostales. Dans la paroi latérale de la zoécie, près de la face basale, existent six diételles assez étroites pour ressembler à des septules ; dans la paroi distale existent de même deux diételles.

Cette espèce boréale atlantique, longtemps confondue avec *Cribrilina punctata*, dont elle se distingue surtout par son ovicelle et son exubérante

calcification secondaire, vit essentiellement dans la zone des marées et à faible profondeur. Elle est connue tout au long des côtes de Norvège, jusque dans le Skagerrak, aux Hébrides et aux Shetland, sur les côtes de Grande-Bretagne et d'Irlande, et jusqu'à Guernesey. Pas encore vue sur les côtes françaises.

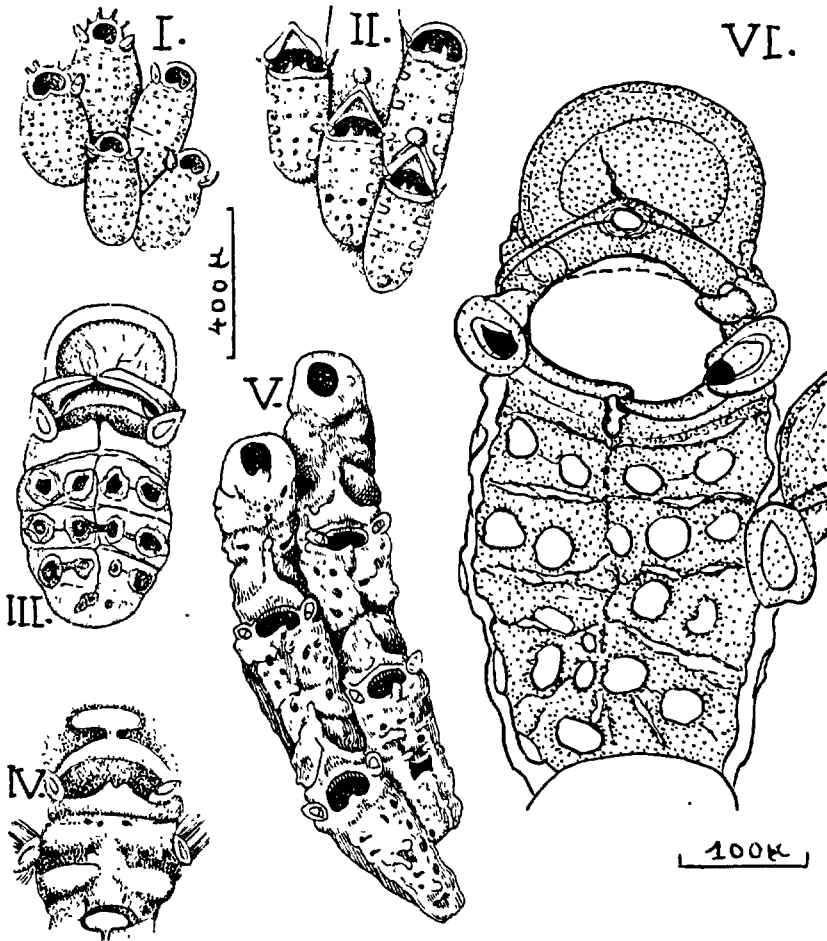


FIG. 201. — *Cribrilina cryptoecium*. — I, II : zoécies en vue frontale, d'après HINCKS. — III, IV : zoécies ovicellées jeune et vieille, d'après NORMAN. — V : zoécise âgées, d'après KLUGE. — VI : zoécie relativement jeune, orig. (L'échelle de 400 µ vaut pour les dessins de HINCKS).

4. *Cribrilina punctata* (HASSALL, 1841) (fig. 202). — *Lepralia punctata* HASSALL, 1841, p. 368, pl. IX, fig. 7 ; 1843, p. 407 ; JOHNSTON, 1847, p. 312, pl. LV, fig. 1 ; BUSK, 1854, p. 79, pl. XC, fig. 5, 6, pl. XCII,

fig. 4 et pl. XCIV, fig. 3 ; 1856, p. 310, pl. XI, fig. 4, 5 ; 1859, p. 40, pl. IV, fig. 1. *Cribrilina punctata* GRAY, 1848, p. 117 ; HINCKS, 1880, p. 190 (pars), pl. XXVI, fig. 1, 2, 4 ; LOMAS, 1886, p. 173 ; JELLY, 1889, p. 67 ; LEVINSEN, 1891, p. 284, pl. V, fig. 7-22 ; 1894, p. 61 ; 1909, p. 159, pl. IX, fig. 11 ; 1914, p. 561 ; CARUS, 1893, p. 17 ; NORDGAARD, 1895, p. 18 ; 1900, p. 10 ; 1903, p. 84 ; 1918 ; WATERS,

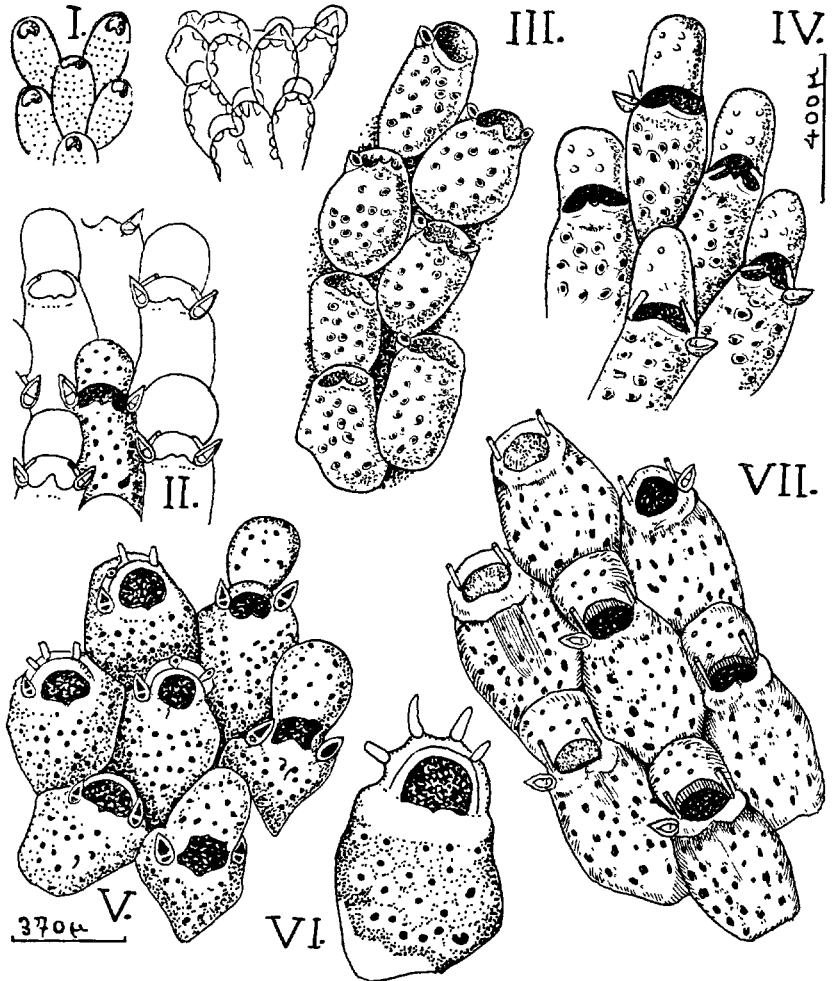


FIG. 202. — *Cribrilina punctata*. — I : faces frontale et basale, d'après LEVINSEN (copié dans BORG). — II : face frontale, d'après OSBURN (copié dans BORG). — III, IV : zoécies non ovicellées et ovicellées, d'après HINCKS. — V, VI : zoécies, d'après ROGICK et CROASDALE. — VII : zoécies, d'après KLUGE.

1900, p. 62 ; 1923, p. 563, pl. XVIII, fig. 3 et 7 ; NEVIANI, 1901, p. 174 ; 1905, p. 523 ; WHITEAVES, 1901 ; ANDERSSON, 1902, p. 540 ; CALVET, 1902 ; 1906, p. 399 ; NORMAN, 1903, p. 101 ; 1909 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; 1931, p. 282 ; 1957, p. 351 ; BIDENKAP, 1905, p. 19 ; KLUGE, 1908 ; 1962, p. 392, fig. 249 ; NICHOLS, 1911, p. 17 ; OSBURN, 1912, p. 232, pl. XXIV, fig. 41 ; 1919, p. 609 ; 1933, p. 31, pl. VIII, fig. 5, 6 ; MARCUS, 1920, p. 80 ; 1940, p. 203 ; 1950, p. 13 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 291 ; 1923, p. 87, pl. XV, fig. 11 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 21 et 46 ; PRENANT, 1927, p. 50 ; LIVINGSTONE, 1928, p. 46 ; BORG, 1930, p. 83, fig. 90-92 ; ROGICK et CROASDALE, 1949, p. 54, fig. 24-25 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 13 ; RYLAND, 1958, p. 554 ; 1963, p. 16 ; 1963, p. 4 ; BILLE-HANSEN, 1962, p. 26. *Escharipora punctata* SMITT, 1868, p. 4 et 51, pl. XXIV, fig. 4, 7. *Collarina punctata* GAUTIER, 1961, p. 108. ? *Lepralia cribrosa* BOECK, 1861, p. 50 ; (nec HELLER, 1867, p. 109).

Zoarium encroûtant, plat et très adhérent au substrat, formant à l'état jeune une petite tache à peu près circulaire, blanc jaunâtre ou argenté brillant. Avec l'âge la colonie s'épaissit beaucoup et devient plus grossière, mais reste petite (15 mm environ) ; en son centre (région périancestrulaire) les zoécies sont nettement plus petites qu'à la périphérie. Zoécies cribrimorphes, larges, à contour frontal d'aspect elliptique, comparé par certains auteurs au contour d'un tonneau. Bien que leurs limites soient plus ou moins distinctes, elles sont disposées en séries nettes. Leur aréa est très grande et plate, et le péricyste, qui est de même étendue, a une apparence quadrillée, due à la présence de « pores » de taille et de forme variées, plus ou moins arrondis ou quadrangulaires, disposés en rangées ou assez irrégulièrement épars en quadrillage peu net. Il est parfois difficile de décider au premier abord s'il s'agit de lacunes ou de *pelmata*, en raison de cette distribution peu régulière, et du fait que les costules (au nombre de 11 à 12) et les sillons intercostaux sont très peu saillants et peu distincts ; mais une analyse plus précise montre que ces « pores » sont essentiellement des *pelmata*, et que les costules ont une lumière très large. Orifice secondaire à peu près semi-circulaire, allongé en travers, présentant une constriction latérale. Son bord proximal, formé par la première paire de costules, est souvent légèrement convexe et très épaissi en une lèvre qui porte en son milieu un mucron proéminent et parfois aigu. Il existe 4 ou 5 épines orales, dont les deux plus distales sont incurvées dans les zoécies ovicellées, et se rencontrent alors en travers de l'orifice et en avant de l'ovicelle. De chaque côté de l'orifice secondaire (ou parfois d'un seul côté) s'insère un petit aviculaire à mandibule ogivale pointue, à bec orienté distalement et en dehors. Ovicelle arrondi ou en forme de bonnet élevé, très peu saillant, couvert de pseudopores, et d'aspect vitreux. Il porte parfois



sur sa face frontale une forte côte qui entoure un espace triangulaire, et à partir de laquelle une carène le contourne distalement jusqu'à la face basale ; son apex porte parfois aussi, au bout d'un processus sail-lant, un petit aviculaire semblable à ceux de la zoécie. 10 à 12 diételles. Polypide long et très délicat, à 13 tentacules environ. Ancestrule petite, à grande aréa terminale orbiculaire, entourée de 12 épines.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 460 à 540  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 340 à 450  $\mu$  ;  
 longueur orifice secondaire : 70 à 80  $\mu$  ;  
 largeur orifice secondaire : 100 à 120  $\mu$  ;  
*id.* entre les constriction : 80 à 90  $\mu$  ;  
 longueur aviculaire : 50 à 60  $\mu$  ;  
 largeur aviculaire : 20 à 30  $\mu$  ;  
 hauteur ovicelle : 240 à 280  $\mu$  ;  
 largeur ovicelle : 260 à 320  $\mu$ .

HINCKS a remarqué déjà que cette espèce a un aspect très variable, qui dépend surtout de la distribution des « pores » et du développement plus ou moins grand sur la frontale, de divers processus, noduleux ou non, ainsi que du mucron labial. GAUTIER (1961), signalant les ressemblances et les différences avec *Collarina balzaci*, indique que plusieurs auteurs anciens ou modernes (HINCKS et MARCUS, par exemple) ont fait de cette dernière une simple variété de *Cr. punctata*, mais souligne que les caractères tirés des aviculaires sont à peu près seuls à les rapprocher vraiment ; par contre la structure et les dimensions relatives du péricyste sont totalement différentes ; la forme des orifices secondaires l'est aussi et la position des aviculaires est plus proximale chez *C. balzaci*.

Espèce surtout boréo-atlantique, qui pénètre partout dans l'Arctique et dans la Méditerranée et l'Atlantique tempéré chaud. Très largement distribuée sur toutes les côtes britanniques et dans les eaux françaises de la Manche et de l'Atlantique (Arcachon, FISCHER), ainsi qu'en mer du Nord, sur le littoral norvégien, dans les détroits danois et jusque dans le sud-ouest de la Baltique. Atteint vers le nord la mer de Barents, la mer de Kara, la mer Blanche et le Groenland (jusqu'à 650 m de profondeur). Connue sur les côtes est d'Amérique du Nord jusqu'à Woods Hole, et trouvée à Madère (et dans les eaux marocaines). Pénètre en Méditerranée, où elle semble plus rare : Corse (CALVET), région de Marseille (GAUTIER), Capri et Naples (WATERS et MARCUS). Signalée aussi dans l'Océan Indien et en Terre Adélie (?). En mer du Nord, BORG en fait mention surtout sur des Algues, mais aussi sur des pierres et des coquilles dans toute la zone littorale, et surtout dans ses parties supérieures. A Roscoff, c'est le type de Bryozoaire encroûtant la face inférieure des pierres, jusqu'à des niveaux élevés de la zone des marées, mais on la rencontre aussi en dragages peu profonds. En Méditerranée, draguée dans les 50 m supérieurs (GAUTIER) ; on l'y trouve ovicellée en avril et octobre. Reproduction en septembre et octobre à Roscoff. Embryons de couleur rose à orange rosé (RYLAND). Fossile dans le Néogène en Angleterre et en Calabre.

Gen. **GEPHYROTES** NORMAN, 1903.

(*Escharipora* (pars) SMITT, 1868 ; *Cribrilina* (pars) SMITT, 1873).

Costules étroites et largement séparées à partir du bord et plus qu'à mi-chemin de la ligne médiane. Elles laissent ainsi entre elles de larges lacunes, puis se recourbent de part et d'autre et s'unissent aux costules voisines pour former une arcade régulière. Au-delà de celle-ci, dans le bouclier central, il y a encore des lacunes, assez grandes et peu nombreuses, surtout latérales, car il n'existe généralement pas de lacune médiane. La paire de costules la plus distale est la plus forte et forme la lèvre proximale de l'orifice secondaire, avec un petit mucron médian. Les costules de la paire suivante sont fourchues : tandis que les deux branches proximales des fourches opposées s'unissent en travers de la zoécie, les branches distales se tournent distalement et frontalement et s'unissent alors en laissant proximale à elles une lacune ronde ; après leur union elles soutiennent la partie médiane des costules labiales. Chacune de celles-ci laisse sur le côté, proximale à elle, une lacune grande, mais de taille inférieure cependant à celle de la lacune médiane. Le pont formé par les costules labiales et les branches distales des costules suivantes se projette en dehors et surplombe le reste de la zoécie, cachant souvent en vue frontale la grande lacune médiane. A partir de la 3<sup>e</sup> paire, les costules sont plus banales et orientées transversalement. Il existe souvent, sur les parois latérales de l'orifice, une paire d'aviculaires tournés distalement. Ovicelle à peu près globuleux, imperforé. Pas de diételles.

Type du genre : *Escharipora figularis*, forma *nitidopunctata*, SMITT, 1868.

\**Gephyrotés nitidopunctata* (SMITT, 1868) (fig. 203). — *Escharipora figularis*, forma *nitidopunctata* SMITT, 1868, p. 4, pl. XXIV, fig. 2, 3. *Cribrilina nitidopunctata* SMITT, 1873, p. 22 ; NORDGAARD, 1895, p. 19, pl. II, fig. 3 ; 1903, p. 50 ; LEVINSEN, 1909, p. 159 ; WATERS, 1923, p. 564, pl. XVIII, fig. 4, 5 ; 1926, p. 438 ; RYLAND, 1963, p. 4. *Gephyrotés nitidopunctata* NORMAN, 1903, p. 101, pl. VIII, fig. 12, 13 ; NORDGAARD, 1906, p. 84, pl. I, fig. 7 ; 1917, p. 50 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 300, fig. 81 E, 85 ; 1929, p. 109, fig. 25 ; LANG, 1922, p. 25, fig. 9 ; KLUGE, 1962, p. 388, fig. 246.

Zoarium encroûtant, étalé, formé de zoécies plus ou moins régulièrement disposées, ovales, à surface bombée. Dans un zoarium jeune ou sur les bords d'un zoarium plus âgé, les zoécies sont plus ou moins bien séparées par des bords renforcés ; plus près du centre de la colonie la

calcification efface ces inégalités et la surface zoariale montre un ensemble de frontales zoéciales en contact étroit, peu bombées dans leur partie proximale, mais fortement relevées vers l'extrémité distale du zoïde. Les costules, peu nombreuses (5 à 8 en tout de chaque côté), naissent à quelque distance du bord zoécial et viennent s'appliquer par leur extrémité interne sur le contour du bouclier central, qui est garni de quelques pores de petite dimension. Les costules sont creuses à l'état jeune, bien qu'étroites et séparées par des lacunes particulièrement

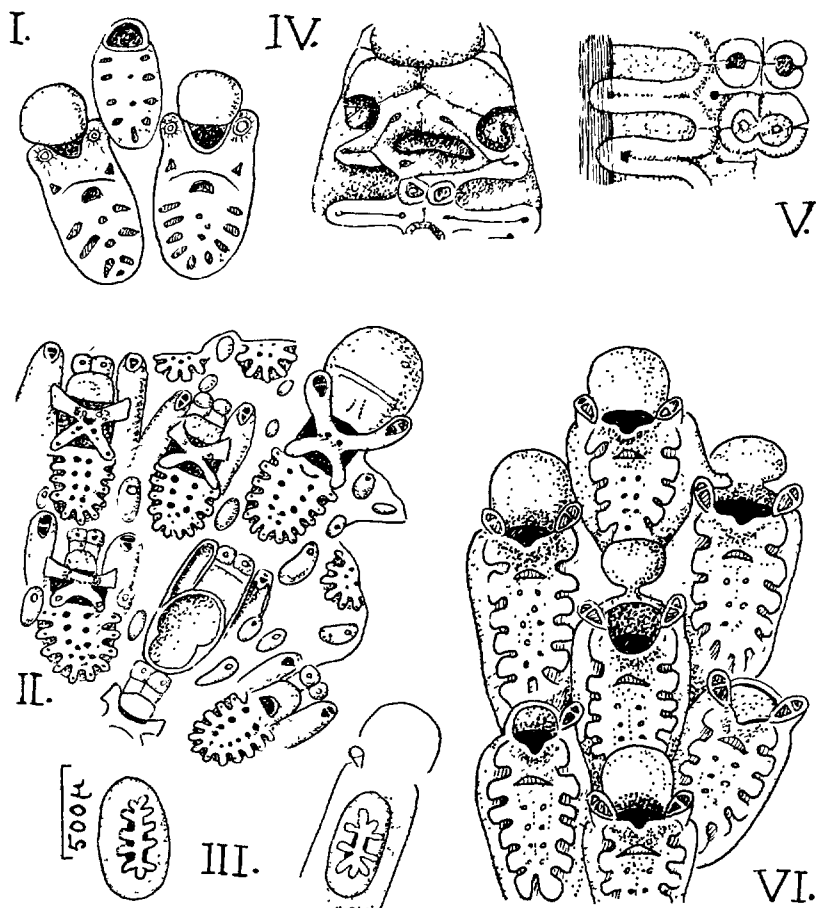


FIG. 203. — *Gephyrotes nitidopunctata*. — I : zoécies, dont deux ovicellées, d'après NORDGAARD. — II, III, d'après WATERS ; face frontale (II) ; zoécies (III) régénérée à gauche et anormale à droite. — IV, V, d'après NORMAN ; région distale d'une zoécie montrant le pont et l'ouverture orale (IV) ; barres centrales (V). — VI : face frontale, d'après KLUGE.

larges. Aux trois cinquièmes à peu près de la distance qui sépare leur origine de la ligne médiane, elles s'élargissent et se bifurquent, formant des deux côtés un demi-arc qui s'unit à un demi-arc de la costule voisine et délimite ainsi une lacune. Ainsi se font des paires de lacunes qui sont contiguës au bouclier médian, mais ne sont pas ses lacunes propres. Même âgées, les costules gardent une lumière, généralement marquée de deux petits pores : un dans la boucle, et l'autre au point de bifurcation de la costule en deux demi-arcs. Les deux paires les plus distales de costules sont les plus caractéristiques, en rapport avec la conformation de la lèvre proximale de l'orifice. Cette lèvre est faite des deux costules de la paire la plus distale, particulièrement fortes et soudées entre elles sur la ligne médiane, où existe souvent un petit mucron. La paire suivante, en se bifurquant, fournit une branche proximale qui va rejoindre, le long du bouclier médian, le demi-arc distal de la 3<sup>e</sup> paire, et d'autre part une branche distale qui s'incurve au-dessus du plan frontal et va rejoindre et soutenir la partie médiane de la lèvre de l'orifice. Ainsi se trouvent délimitées, entre la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> paire de costules, trois grandes lacunes (deux latérales et une médiane) qui isolent presque complètement le bouclier central de la lèvre de l'orifice. La lacune médiane surtout est très grande et triangulaire, mais souvent difficile à bien voir de face, parce qu'elle est fortement surplombée, en partie cachée par les branches distales des deuxièmes costules. Celles-ci montrent chacune trois petits pores : un dans la boucle, un à la bifurcation et un à l'extrémité de leur lumière. De chaque côté de l'orifice est inséré un aviculaire de dimensions très variables (ainsi que sa chambre avicularienne qui est parfois très longue), à bec orienté en général proximatement, et à mandibule triangulaire à angles émoussés. Ovicelle hyperstomial globuleux, à surface très lisse et sans pores. Dans chaque paroi latérale existent quatre septules à pores peu nombreux ; dans la paroi distale, un septule multiporeux.

Espèce arctique et boréo-atlantique, draguée par 60 à 100 m de profondeur sur des pierres, des coquilles, des tubes de Polychètes, etc., dans la mer de Barents, au Groenland, au nord des îles Shetland et en certains points des côtes norvégiennes jusqu'à Bergen. Elle arrive donc aux limites de cette Faune. Le genre *Gephyrotos*, supprimé par WATERS (1923) comme insuffisamment distinct de *Cribrilina*, a été conservé récemment encore par KLUGE (1962).

#### Gen. COLLETOSIA JULLIEN, 1886.

(*Eschara* MOLL ; *Flustra* AUDOUIN ; *Lepralia* REUSS, BUSK ; *Cribrilina* BUSK, HINCKS, JULLIEN, WATERS, GAUTIER, etc. ; *Puellina* CANU et BASSLER ; *Colletosia* JULLIEN, HARMER ; *Cribrilaria* CANU et BASSLER, 1929).

Type du genre : *Lepralia endlirchi* REUSS, 1874.

*Cribrilinidae* possédant des ovicelles hyperstomiaux et des diételles. Quand ils existent, les aviculaires sont vicariants. Des épines orales. Ovicelle semi-circulaire. Les sillons intercostaux présentent en principe une série de petites lacunes.

Le genre *Colletosia* est un de ceux créés par JULLIEN dans son démembrement de *Cribrilina*, mais bien des auteurs l'ont réuni ensuite à son autre genre *Puellina*. HARMER (1926) l'a repris en modifiant légèrement la diagnose de JULLIEN où il n'était question ni des lacunes intercostales ni des épines orales, ces caractères disparaissant facilement dans des espèces fossiles comme le type choisi par JULLIEN. OSBURN (1947 et 1950) se rallie à l'avis de HARMER, jugeant qu'on ne peut laisser *C. radiata* (MOLL) et *C. innominata* (COUCH) dans le genre qui a pour type *Puellina gattyae* (BUSK).

#### TABLEAU DES ESPÈCES

1. Aviculaires petits (80 à 120  $\mu$  de long. sur 30  $\mu$  de large environ), pédunculés. Aire costale grande et convexe. à costules peu nombreuses (10 à 14) et peu saillantes, mais avec des lacunes intercostales très nettes. 5 à 7 épines orales courtes. Ovicelles petits, à frontale portant quelques pores. 5. *pedunculata*.

— Aviculaires grands et allongés (170 à 360  $\mu$  de long), sessiles et appliqués sur la frontale du zoarium. 2.

2. Aviculaires en forme de stylets très étroits et très longs (6 à 10 fois plus longs que larges), orientés distalement et parallèlement à l'axe des zoécies, mais pouvant être appliqués soit sur elles, soit dans les sillons interzoéciaux. Aire costale grande et convexe, présentant 14 à 18 costules plus ou moins fortes et des lacunes intercostales bien visibles. En général 5 épines orales, dont les deux premières sont souvent très grandes. Ovicelle lisse, peu saillant, de dimensions moyennes. 4. *hincksi*.

— Aviculaires allongés, mais donc la longueur ne dépasse jamais de beaucoup quatre fois la largeur. Ils peuvent être assez rares, et sont orientés obliquement dans les sillons interzoéciaux. Aire costale grande et plane, le bouclier frontal ayant une section transversale trapézoïde. 4 ou 5 épines orales courtes. 3.

3. Dimensions zoéciales relativement grandes : 520 à 620  $\mu$  de long sur 340 à 460  $\mu$  de large. Longueur de l'aviculaire 300 à 360  $\mu$ . 16 à 24 costules. Diamètre de l'ovicelle atteignant 260  $\mu$ . 3. *venusta*.

— Dimensions plus faibles, ne dépassant pas en général, pour la zoécie, 500  $\mu$  de long sur 320 de large. Environ 10 à 18 fortes costules. Ovicelle

relativement petit, ne dépassant guère 200  $\mu$ . Aviculaires souvent rares et sporadiques. 4.

4. La frontale se calcifie secondairement de façon précoce et bien marquée, ce qui entraîne l'oblitération d'une partie des lacunes intercostales et la fusion à peu près totale des deux premières costules. Celles-ci portent dans le plan médian un umbo garni sur sa face distale d'un grand pore allongé transversalement ; et au niveau de la seconde se dresse sur son bord externe une soie vibraculaire transparente et parfois peu visible. Au bord externe de la plupart des espaces intercostaux sont insérées des papilles en languettes couchées dans ces sillons et qui finissent par y être soudés en bourrelets par la calcification secondaire. Les pores (*pelmata*) des costules sont en général allongés transversalement à celles-ci. Le contour zoécial est généralement presque circulaire et les costules rayonnantes. L'ovicelle, petit et globuleux, a une frontale fortement calcifiée. 2. *innominata*.

— Calcification frontale plus faible, laissant les lacunes intercostales bien visibles. Les deux premières paires de costules, bien distinctes, se confondent sur la ligne médiane, sans former d'umbo, et sont marquées à cet emplacement de un à trois pores plus grands. Soies vibraculoïdes nulles ou rudimentaires. Pas de papilles en languettes dans les sillons intercostaux. Pores des costules arrondis. Contour zoécial généralement plus long que large. 1. *radiata*.

Ce tableau est certainement provisoire, car le genre *Colletosia* a besoin d'une révision. La question la plus importante et la plus controversée concerne la distinction de *C. radiata* et de *C. innominata*. Nous avons la conviction personnelle que ces deux espèces sont indépendantes, et nous les avons traitées comme telles dans le tableau des espèces, en utilisant pour une part des critères inédits, dus à nos observations. Mais l'intrication de leurs synonymies est telle qu'il est actuellement impossible de les traiter séparément.

1. *Colletosia radiata* (MOLL, 1803) (fig. 204) et 2. *Colletosia innominata* (COUCH, 1844) (fig. 205). — *Eschara radiata* MOLL, 1803, p. 63, pl. IV, fig. 17 A-I. *Lepralia radiata* BUSK, 1853, p. 128, 263, pl. XX, fig. 4, 5. *Cribrilina radiata* SMITT, 1873, p. 22, pl. V, fig. 108 (et 107 ?) ; HINCKS, 1880, p. 185, pl. XXV, fig. 3-9 ; JULLIEN, 1881, p. 205 ; WATERS, 1882, p. 265 ; 1885, p. 177, pl. XIV, fig. 34 ; 1889, p. 5 ; 1899, p. 16 ; 1913, p. 501 ; 1918, p. 10 ; LOMAS, 1886, p. 173 ; JELLY, 1889, p. 68 ; WHITELEGGE, 1889, p. 286 ; MACGILLIVRAY, 1889, p. 317, pl. CLXXXVII, fig. 3, 4 ; 1895, p. 58, pl. VIII, fig. 9 ; KIRKPATRICK, 1890, p. 16 ; 1890, p. 612 ; CARUS, 1893, p. 18 ; CALVET, 1896, p. 256 ; 1902, p. 36 ; 1902, p. 14 ; 1906, p. 398 ; PRUVOT, 1897 ; DE ANGELIS, 1899, p. 35, pl. III, fig. 10 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 48 et 127 ; CANU, 1904, p. 19,

pl. XXXIV, fig. 2 : P. M. F., 1904, p. 262 ; 1931, p. 282 ; 1957, p. 301 ; THORNELY, 1905, p. 112 ; 1907, p. 187 ; 1912, p. 144 ; NORMAN, 1903, p. 96 ; 1909, p. 291 ; NICHOLS, 1911, p. 17 ; CRAWSHAY, 1912, p. 363 ; ROBERTSON, 1921, p. 52 ; O'DONOGHUE, 1923, p. 30 ; CANU et BASSLER, 1928, p. 73 ; 1930, p. 299 ; FRATTERELLI, 1929, p. 383. *Puellina radiata* FAURA SANS et CANU, 1916, p. 79 ; FRIEDL, 1918, p. 236 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 295, pl. XLI, fig. 14, 18 ; 1923, p. 90, pl. XV, fig. 12 et pl. XXXV, fig. 1 ; 1925, p. 26, pl. I, fig. 9 ; 1927, p. 11, pl. II, fig. 9 ;

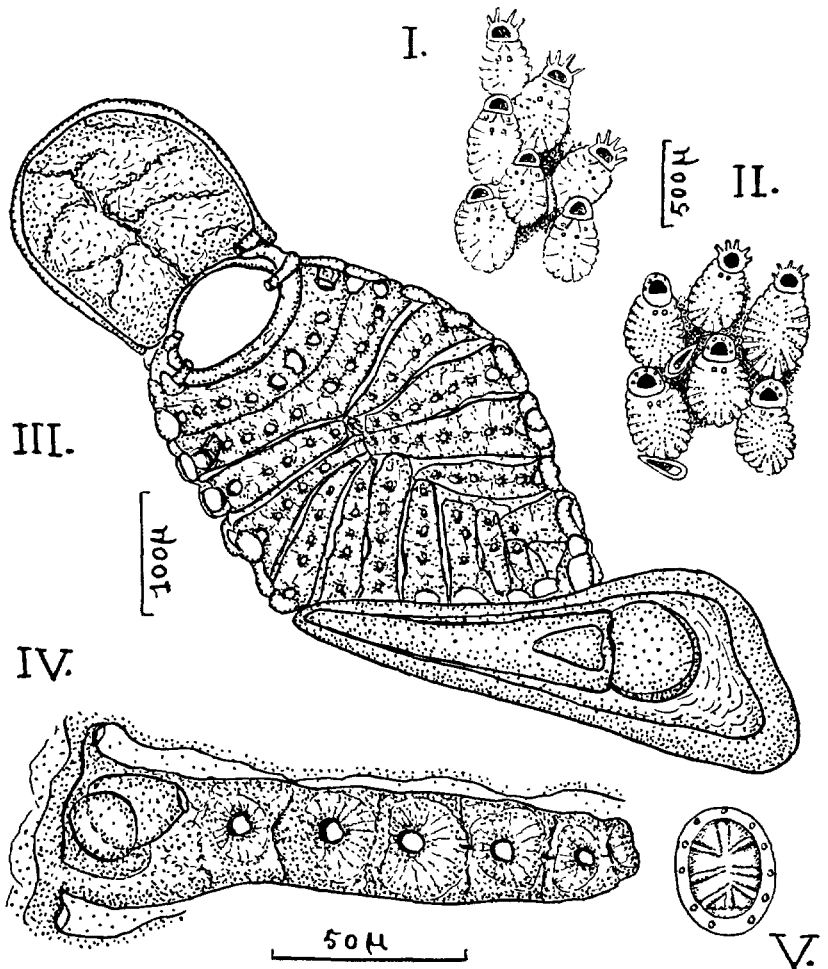


FIG. 204 — *Colletosia radiata*. — I, II : zoécies en vue frontale, d'après HINCKS. — III, IV : zoécie ovicellée grossie avec aviculaire et détail d'une costule, orig. (d'après échantillon LAUBIER, Banyuls-sur-mer.) — V : ancestrule d'après WATERS.

1928, p. 73, pl. X, fig. 11 ; 1929, p. 238, pl. XXII, fig. 1 ; 1930, p. 13 ; CANU et LECOINTRE, 1927, p. 49, pl. VIII, fig. 3, 5 ; Ch. et E. O'DONOGHUE, 1925, p. 101 ; 1926, p. 51 et 97 ; CALVET, 1931, p. 75 ; BASSLER, 1934, p. 84 ; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 13. *Colletosia radiata* HARMER, 1926, p. 475, pl. XXXIV, fig. 15-18 ; MARCUS, 1937, p. 73, pl. XVI, fig. 39 ; 1938, p. 211 ; SILÉN, 1941, p. 121 ; OSBURN, 1947, p. 26 ; 1950, p. 187, pl. XXIX, fig. 2, 2 a ; MATURO, 1957, p. 48, fig. 50 ; SOULE et DUFF, 1957, p. 105 ; SOULE, 1959, p. 47 ; D. F. et J. D. SOULE, 1964, p. 12. *Cribrilaria radiata* CANU et BASSLER, 1929, p. 33 ; 1930, p. 29, pl. II, fig. 8 ; LAGAARJ, 1952, p. 57, pl. IV, fig. 9 ; BUGE, 1956, p. 39, pl. VI, fig. 6, 7. *Flustra pouilleti* SAVIGNY et AUDOUIN, 1826, p. 240 et 1828, p. 63, pl. IX, fig. 12<sub>1</sub> à 12<sub>6</sub>. *Lepralia pouilleti* BUSK, 1859, p. 66, pl. XXII, fig. 6 ; (nec *Membranipora pouilleti* ALDER, 1857, p. 146, pl. VIII, fig. 5). *Lepralia innominata* COUCH, 1844, p. 114, pl. XXII, fig. 4 ; JOHNSTON, 1847, p. 319, pl. LV, fig. 12 ; BUSK, 1854, p. 79, pl. LXXXVI, fig. 2, 3 ; 1859, p. 40, pl. LV, fig. 2 ; HINCKS, 1861, p. 203 ; MANZONI, 1868-1870, p. 8, pl. II, fig. 13 ; 1871, p. 4, pl. I, fig. 5 ; JOLIET, 1877, p. 98. *Cribrilaria innominata* SMITT, 1873, p. 22, pl. V, fig. 109-110 ; PRUVOT, 1897 ; NORMAN, 1903, p. 96, pl. IX, fig. 3 ; NICHOLS, 1911, p. 17. *Puellina innominata* WATERS, 1923, p. 556, pl. XVIII, fig. 9-12 ; CANU et BASSLER, 1928, p. 73 ; 1930, p. 13 ; OSBURN, 1940, p. 405 ; 1947, p. 26.

Zoarium encroûtant, petit, fragile et blanc, ou coloré en jaune, vert ou brun. Zoécies petites, bien distinctes, séparées par de profonds sillons dont les bords s'élèvent suivant les cas, soit peu à peu vers des frontales très convexes, soit brusquement vers des frontales plus plates. Orifice petit, semi-circulaire, à bord proximal droit ou légèrement concave du côté distal. Opercule bien chitinisé. Généralement 5 à 7 épines orales disposées en demi-cercle, longues, dressées, parallèles et très rapprochées à l'état jeune, mais souvent réduites plus tard à leurs bases. 10 à 18 costules. La région du bouclier costal qui est immédiatement au contact du bord proximal de l'orifice et qui correspond aux deux premières paires de costules, présente des caractères différents dans les deux espèces et sera décrite plus loin à ce propos. Les costules plus postérieures, dont le nombre varie suivant la longueur de la zoécie, peuvent former sur leurs angles frontaux des crêtes marquées de grains ou même d'épines, et porter près de leur origine une épine calcaire courte et dressée qui, par son emplacement lié au pelma, semble homologue des soies vibraculoïdes. Chaque sillon intercostal est occupé par une série de lacunes assez nombreuses, souvent allongées en fentes. Dans les sillons interzoéciaux existent souvent des aviculaires vicariants, irrégulièrement distribués (et parfois absents dans des colonies entières) qui peuvent ressembler à des aviculaires dépendants, du fait



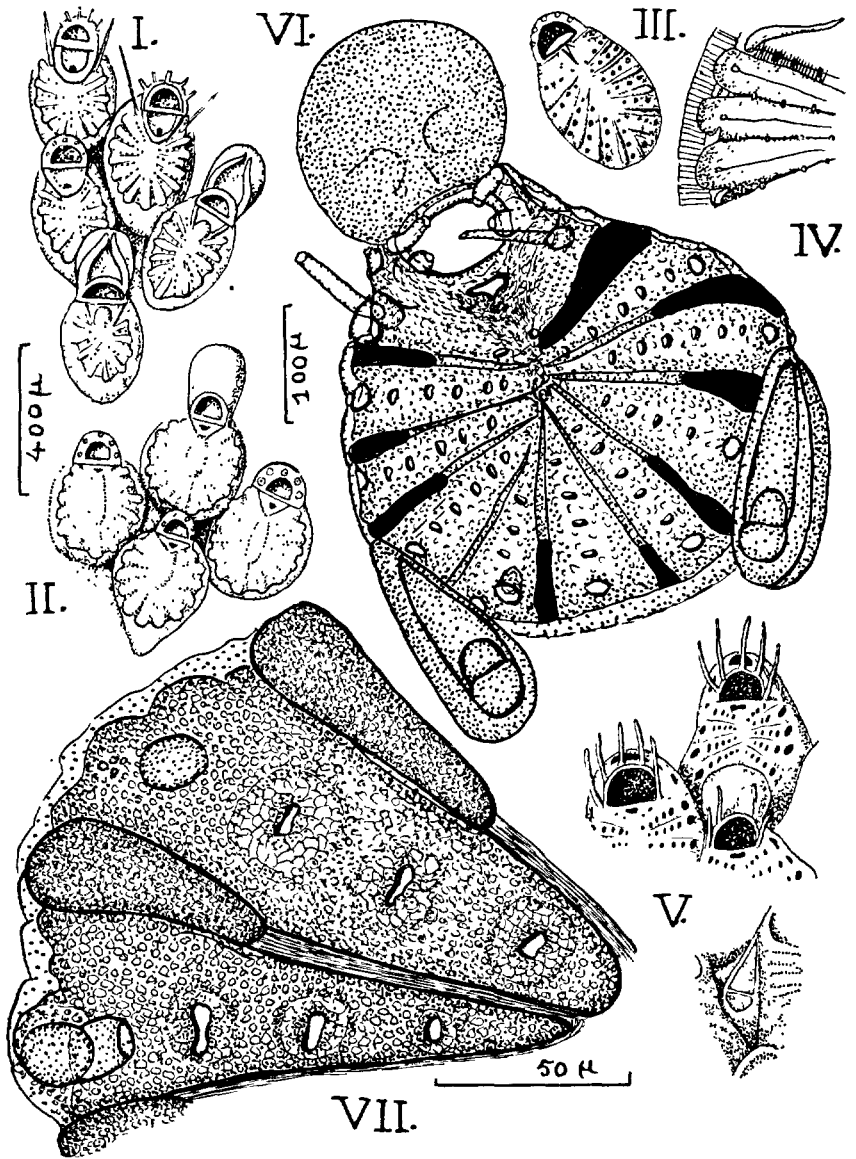


FIG. 205. — *Colletosia innominata*. — I, II : face frontale, d'après HINCKS. — III : une zoécie, d'après WATERS. — IV : trois costules et papilles, d'après NORMAN. — V : zoécies et aviculaire interzoécial, d'après OSBURN. — VI, VII, orig. : une zoécie calcifiée grossière flanquée d'aviculaires (VI) ; détails des costules (VII, remarquer la calcification en petits cristaux).

que les zoécies aviculariennes touchent à peine la face basale. Leur bec et leur mandibule sont allongés dans le sillon interzoécial ; la mandibule aiguë, a une forme d'ensemble généralement triangulaire. Il existe des diételles. Ovicelle petit et globuleux, dont l'orifice est fermé par l'opercule. Ancestrule de forme *tata* (HARMER), à 11 épines marginales.

*Dimensions* (d'après CANU et BASSLER, et GAUTIER) :

longueur zoéciale : 350 à 480  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 270 à 320  $\mu$  ;

hauteur de l'orifice : 36 à 60  $\mu$  ;

largeur de l'orifice : 70 à 110  $\mu$

(l'orifice est plus grand dans les zoécies ovicellées que dans les autres) :

longueur de l'aviculaire : 170 à 270  $\mu$  ;

largeur de l'aviculaire : 70 à 100  $\mu$  ;

hauteur de l'ovicelle : 200 à 220  $\mu$  ;

largeur de l'ovicelle : 210 à 230  $\mu$ .

Comme il a été dit plus haut (p. 589), il est très difficile de distinguer actuellement, dans la description et la synonymie ci-dessus, ce qui se rapporte à *C. radiata* et à *C. innominata*, et nous n'avons pas cherché à le faire catégoriquement, renvoyant le lecteur au tableau des espèces (p. 589) pour les caractères qui nous semblent en faveur de cette distinction spécifique. Dans l'ensemble ainsi compris, la plupart des caractères ci-dessus varient beaucoup, même si l'on en isole les trois autres *Colletosia* comme on l'a fait ici (et notamment la *C. hincksi*, dont bien des auteurs font une variété de *C. radiata*). Il en est ainsi de la taille des zoécies, du nombre de costules, du degré de calcification, de la conformation de la région immédiatement proximale à l'orifice, de la taille et de la forme des aviculaires, des dimensions et de la distribution des appendices sétiformes et des languettes. La synonymie des espèces et variétés de *Colletosia* est donc très complexe, et entraîne même dans sa confusion certaines espèces attribuées ici à des genres voisins, comme *Puellina setosa* (WATERS). CANU et BASSLER (1930) ont, de plus, mis en doute l'identification de la *C. radiata* des auteurs récents avec l'espèce de MOLL, et GAUTIER (1961) pense que celle-ci serait plutôt *C. innominata* ou *C. venusta* (CANU et BASSLER). Tout ce groupe mériterait une révision totale.

La distribution géographique peut difficilement être précisée pour chacune des deux espèces en question. Dans leur ensemble, elles sont très répandues et souvent communes dans des mers chaudes et tempérées : toute la Méditerranée occidentale et l'Adriatique, ainsi que la Méditerranée orientale (Alexandrie) ; côtes atlantiques ibériques, françaises et britanniques jusqu'à l'Écosse et aux Shetland, qui sont ses stations extrêmes ; abondantes en Manche, mais semblent totalement absentes en mer du Nord y compris les côtes orientales de Grande-Bretagne ; eaux marocaines, Cap-Vert, Madère, Açores, littoral américain, du Brésil à la Caroline du Nord et de la Colombie britannique au Pérou et aux Galapagos ; Australie, Océan Indien et mer Rouge. Ces espèces sont fréquemment superficielles et, sur nos côtes, fréquentes dans la zone des marées, mais peuvent être draguées jusqu'à 300 m de profondeur, sur des pierres, des coquilles, etc. En Méditerranée abondantes dans les diverses modalités de l'étage circalittoral, et surtout dans les fonds coralligènes et les

fonds détritiques côtiers coquilliers ; GAUTIER y a vu les ovicelles pendant toute l'année et a observé les embryons en janvier, juillet, novembre et décembre. Connues fossiles dans le Tertiaire et le Quaternaire de la plupart des régions où elles vivent actuellement.

3. *Colletosia venusta* (CANU et BASSLER, 1925) (fig. 206). — *Puellina venusta* CANU et BASSLER, 1925, p. 23, pl. II, fig. 5. *Cribrilaria venusta* GAUTIER, 1958, p. 4 ; 1961, p. 113. ? *Cribrilina radiata* SMITT, 1873, pl. V, fig. 107.

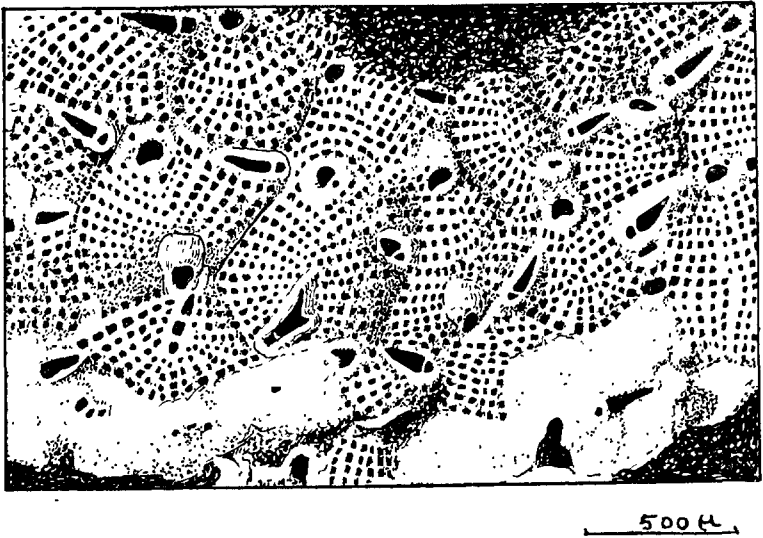


FIG. 206. — *Colletosia venusta*.  
Face frontale, d'après une photographie de CANU et BASSLER.

Zoarium encroûtant, généralement assez petit et brun. Zoécies plutôt grandes, rhombiques, ornées d'un bouclier frontal de 16 à 24 costules. La section transversale de ce bouclier est franchement trapézoïdale, comme chez *C. radiata*. Orifice petit. En général 4 épines orales (parfois 5). Lacune suborale à plusieurs pores. 8 à 10 larges diételles. Aviculaires interzoéciaux grands, forts, orientés obliquement. Ovicelle relativement petit et peu saillant, plus ou moins caréné.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 520 à 620  $\mu$  ;

largeur zoéciale : 340 à 460  $\mu$  ;

longueur ovicelle : 180 à 200  $\mu$  ;

largeur ovicelle : 220 à 260  $\mu$  ;  
 longueur aviculaire : 300 à 360  $\mu$   
 largeur aviculaire : 100 à 140  $\mu$  ;  
 longueur de l'orifice (zoécies ovicellées) : 60 à 80  $\mu$  ;  
 longueur de l'orifice (zoécies non ovicellées) : 50 à 60  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice (zoécies ovicellées) : 100 à 120  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice (zoécies non ovicellées) : 80 à 90  $\mu$ .

Décrite sur les côtes du Maroc, au large de Rabat, et peut-être rencontrée déjà auparavant, mais confondue avec *C. radiata* (notamment par SMITT en Floride) cette espèce a été retrouvée par GAUTIER en plusieurs régions de la Méditerranée occidentale (Baléares, archipel d'Hyères, côte ligure, Tunisie), entre 100 et 200 m environ, dans les fonds vaseux, sur les Madréporaires, mais aussi jusque vers 40 m sur des vieilles coquilles et des concrétions. Trouvée ovicellée en mai, et de août à novembre.

4. *Colletosia hincksi* (FRIEDL, 1917) (fig. 207, I et II). — *Cribrilina radiata* var. HINCKS, 1880, p. 74, pl. X, fig. 1 ; 1891, p. 87. *Cribrilina radiata* var. *hincksi* FRIEDL, 1917, p. 236. *Puellina innominata* var. *hincksi* WATERS, 1923, p. 560, pl. XVIII, fig. 6. *Cribrilina hincksi* CANU et BASSLER, 1930, p. 30 ; GAUTIER, 1961, p. 111.

Zoarium encroûtant, petit. Zoécies de structure délicate, à surface brillante et argentée, et souvent délicates. Le péricyste, très étendu, est convexe et sans carène centrale, et compte de 14 à une vingtaine de

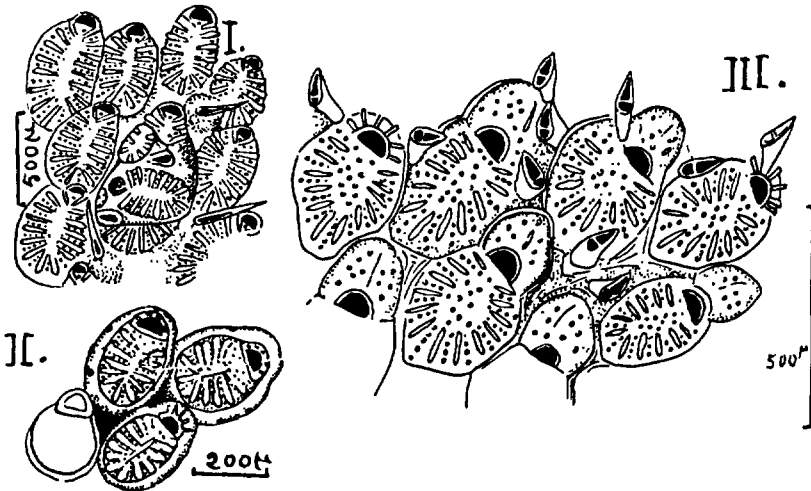


FIG. 207. — I, II : *Colletosia hincksi*, d'après WATERS (I) et d'après HINCKS (II). — III : *Colletosia pedunculata*, d'après GAUTIER.

costules plus ou moins fortes, souvent à peine marquées, mais toujours séparées par des alignements de lacunes bien visibles. En général 5 épines orales, dont les deux proximales sont souvent très grandes. Lacune sous-orale généralement présente et simple, avec un petit mucron plus proximal. 12 diételles. Aviculaires vicariants très caractéristiques, grands et non saillants, à mandibule très étroite et acuminée, souvent aussi longue qu'une autozoécie, orientée dans le sens distal, parallèlement à l'axe longitudinal des autozoécies, et souvent appliquée soit sur la frontale zoéciale, soit sur le sillon interzoécial. Ovicelle lisse, globuleux, plus ou moins caréné, relativement peu saillant, plus gros que celui de *C. radiata*, à orifice non fermé par l'opercule. Embryons rouge orangé.

*Dimensions* (GAUTIER, CANU et BASSLER) :

longueur zoéciale (près de l'ancestrule) : 210  $\mu$  ;  
 longueur zoéciale (périphérie du zoarium) : 450 à 720  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale (près de l'ancestrule) : 150 à 210  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale (périphérie du zoarium) : 320 à 420  $\mu$  ;  
 hauteur de l'orifice secondaire : 40 à 70  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice secondaire : 90 à 100  $\mu$  ;  
*id.* (zoécies ovicellées) : 120 à 130  $\mu$  ;  
 longueur totale de l'aviculaire : 260 à 320  $\mu$  ;  
 largeur de l'aviculaire : 30 à 40  $\mu$  ;  
 hauteur de l'ovicelle : 180 à 220  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 220 à 240  $\mu$ .

Les zoécies les plus longues sont souvent moins larges relativement. Les variations, dans cette espèce, portent sur le nombre des costules, celui des lacunes intercostales, la structure de la plaque sous-orale, etc. WATERS a observé parfois des groupes de zoécies aberrantes qui sont peut-être l'ébauche d'une seconde assise zoéciale superficielle.

Côtes françaises et britanniques de l'Atlantique et de la Manche ; Méditerranée (côtes de Provence et de Corse, Capri, Corfou, Tunisie, Majorque) et Adriatique ; Madère, Açores. En Méditerranée, d'après GAUTIER, vit jusqu'à 80 m, soit dans les herbiers de Posidonies, soit sur les diverses Algues des fonds précoraligènes, soit dans les prairies de Laminaires. GAUTIER a vu les ovicelles en mars, mai, juillet et août, les embryons et les larves en juillet et août.

5. *Colletosia pedunculata* (GAUTIER, 1956) (fig. 207, III). — *Puellina pedunculata* GAUTIER, 1956, p. 203, fig. 2. *Cribrilaria pedunculata* GAUTIER, 1958, p. 4 ; 1961, p. 112.

Zoarium encroûtant, très petit, blanc jaunâtre. Zoécies petites, à péricyste grand et bombé, comportant 10 à 14 costules assez peu saillantes, avec des lacunes intercostales nettes. Orifice secondaire semi-

circulaire, entouré de 5 à 7 épines petites et égales. La plage suborale est criblée de plusieurs pores. Diételles peu nombreuses (6 diételles distales), allongées. Aviculaires interzoéciaux petits, portés par un court pédoncule comme chez *Cauloramphus*. Ovicelle petit, plus ou moins caréné, avec quelques pores.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 350 à 400  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 240 à 290  $\mu$  ;  
 hauteur de l'orifice : 50 à 60  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 60 à 70  $\mu$  ;  
 longueur de l'aviculaire : 80 à 120  $\mu$  ;  
 largeur de l'aviculaire : 30  $\mu$  ;  
 hauteur de l'ovicelle : 150 à 170  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 160 à 200  $\mu$ .

Voisine de *C. radiata*, cette espèce s'en distingue, suivant GAUTIER, par ses aviculaires petits et pédonculés, son péricyste bombé, ses costules moins nombreuses et peu saillantes, par le nombre de ses épines orales et par son ovicelle marqué de pores. Les variations semblent porter sur le nombre des aviculaires, des épines et des costules, ainsi que sur les dimensions.

GAUTIER a dragué neuf colonies de *C. pedunculata*, en trois stations méditerranéennes : Riou (près Marseille), Toulon et eaux tunisiennes. Sur des Madréporaires profonds, des Brachiopodes, des Bryozoaires morts, etc., dans des fonds vaseux entre 40 et 200 m.

Gen. PUELLINA JULLIEN, 1886.

(*Lepralia* (pars) LANDSBOROUGH, 1852, BUSK, 1854 ; *Cribrilina* (pars) HINCKS, 1880).

La frontale est constituée en grande partie, et surtout à l'extrémité proximale, par un gymnocyste uni. Il entoure l'aréa membraneuse que recouvrent de courtes costules, mal séparées par des sillons intercostaux où les lacunes sont peu nombreuses et peu étendues. Le talon des costules est pourvu d'un grand *pelma*, et leur jonction au centre de l'aréa est marquée d'un umbo ou tubercule saillant. Orifice semi-circulaire bordé d'épines orales. Pas d'aviculaires vicariants, mais une paire de petits aviculaires vibraculoïdes frontaux, insérés près du talon de la première paire de costules, en position légèrement plus proximale que l'orifice.

Type du genre : *Lepralia gattyae* LANDSBOROUGH, 1852.

La diagnose générique ci-dessus ne diffère guère de celle de JULLIEN que par la mention des lacunes intercostales, que cet auteur n'avait pas vues dans

l'espèce-type, alors qu'elles y existent cependant. Les caractères génériques essentiels restent les aviculaires vibraculoïdes et la réduction relative de l'aire costale par rapport à l'assez large gymnocyste frontal. Certains auteurs ont étendu le genre *Puellina* jusqu'à y comprendre les espèces qu'avec HARMER (1926) et OSBURN (1950) nous plaçons dans le genre *Colletosia*. A propos de *Puellina setosa* (WATERS) sera discutée (p. 600) son attribution générique.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

— Péricyste n'occupant pas plus de moitié de la frontale ; épines assez grandes ; autozoécies tout particulièrement petites pour un Cribri-morphe (220 à 360  $\mu$  de long sur 160 à 240  $\mu$  de large). 1. **gattyae**.

— Péricyste occupant la majeure partie de la frontale ; épines plus petites et plus grêles ; autozoécies plus grandes (400  $\mu$  de long sur 300 de large, environ). 2. **setosa**.

1. *Puellina gattyae* (LANDSBOROUGH, 1852) (fig. 208, I à IV). — *Lepralia gattyae* LANDSBOROUGH, 1852, p. 326, pl. XVIII, fig. 71. BUSK, 1854, p. 73, pl. LXXXIII, fig. 6 ; WATERS, 1879, p. 36, pl. IX, fig. 6. *Cribrilina gattyae* HINCKS, 1880, p. 198, pl. XXV, fig. 10. CALVET, 1902, p. 37 ; 1902, p. 16. *Puellina gattyae* JULLIEN, 1886, p. 607 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 293, fig. LXXX A-E ; WATERS, 1923, p. 555 et 563 ; OSBURN, 1950, p. 186 ; GAUTIER, 1961, p. 115. *gattyae* (sans nom de genre) NORMAN, 1903, p. 98, pl. IX, fig. 4. *Lepralia steindacheri* HELLER, 1867, p. 33, pl. II, fig. 5.

Zoarium délicat, parfois largement étendu, mais formant le plus souvent de très petites taches blanc argenté. Zoécies très petites, d'aspect ovale, allongées et pointues proximale, disposées en quinconces et séparées par de profonds sillons qui les rendent très distinctes. Le péricyste est réduit à la moitié ou au tiers de la frontale zoéciale, et entouré d'un large gymnocyste lisse et vitreux, parfois marqué de stries rayonnantes. La saillie du cryptocyste porte en son centre un umbo très net. Les costules, qui rayonnent à partir de là, sont soudées entre elles au point d'être assez peu apparentes, les sillons étant peu profonds et les lacunes intercostales peu nombreuses (deux par sillon), petites et mal visibles. Sur chaque costule existent en principe deux ou trois *pelmata*, dont le plus grand se voit à la périphérie, sur le talon de la costule, si bien que ces grands *pelmata* forment un cercle à la périphérie du péricyste, alors que les autres sont généralement groupés autour de l'umbo. De chaque côté se dresse un processus épineux allongé. Orifice semi-circulaire, entouré de 3 à 5 épines orales, brunes ou noires à leur base. Le bord proximal de l'orifice secondaire est rectiligne, et proximale à lui on voit trois petites perforations dont la plus

grande est centrale. Il existe en général une paire de petits vibraculaires orientés du côté distal, insérés sur les côtés de l'orifice secondaire et un peu proximale à son niveau. Ovicelle globuleux, brillant, peu saillant, lisse avec de fines ponctuations. Deux épines restent visibles en avant de sa frontale. 6 à 8 diételles. Ancestrule membraniporoïde à onze épines, dont une médiane forte, non bifurquée.

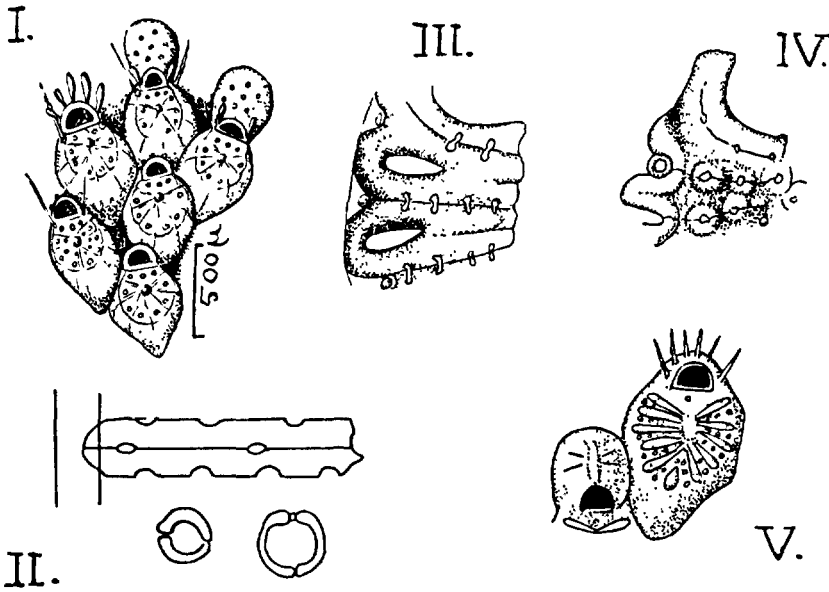


FIG. 208. — I à IV : *Puellina gattyae*, d'après HINCKS (I) et NORMAN (II à IV) ; en II, schéma d'une costule typique de *Cribrilinidae* et coupes transversales au niveau des pores, pour comparaison avec les costules de *P. gattyae* (III et IV). — V : *Puellina setosa*, d'après OSBURN.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 220 à 360  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 160-240  $\mu$  ;  
 hauteur de l'orifice : 40-50  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 60-70  $\mu$  ;  
 hauteur de l'ovicelle : 120-160  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 160-200  $\mu$  ;  
 longueur du fouet vibraculaire : 100 à 120  $\mu$ .

Ces dimensions sont les plus petites connues parmi nos *Cribrilinidae*.

L'espèce est surtout méditerranéenne (côtes provençales et ligure, Sète, Corse, Naples, Adriatique, Corfou, Égypte (?), Tunisie, Algérie, Majorque).



Elle est bien connue aussi sur les côtes sud de l'Angleterre et aux îles Anglo-normandes : parfois sur des pierres et des coquilles ; mais abondante surtout (HINCKS) en eaux peu profondes sur *Phyllophora rubens* et d'autres Algues.

En Méditerranée, GAUTIER la signale dans les 100 premiers mètres, et surtout vers 20 m dans les herbiers de Posidonies, vers 40 m sur les Algues précocalligènes, et vers 90 m dans les prairies de Laminaires. Il a observé des ovicelles et des embryons tout au long de l'année, et des ancestrules de mai à septembre. Il signale la confusion possible, sur les supports normaux, avec le Bryozoaire très différent *Ascophora* (*Microporellidae*) *Fenestrulina joannae* CALVET. *P. gattyae* est connue à l'état fossile dès le Néogène.

2. \**Puellina setosa* (WATERS, 1899) (fig. 208, V). — *Cribrilina radiata*, var.  $\alpha$  HINCKS, 1880, p. 186. *Cribrilina radiata*, forme *innominata*, form « with vibraculoïd setæ » HINCKS, 1883, p. 442. *Cribrilina setosa* WATERS, 1899, p. 8. *Puellina setosa* OSBURN, 1950, p. 186, pl. XXIX, fig. 4.

Zoarium formant une mince croûte blanche sur des coquilles et des pierres. Les zoécies sont petites, ayant en moyenne 400  $\mu$  de long et 300  $\mu$  de large, bien qu'il y ait de grandes variations et que les zoécies courtes puissent être aussi larges que longues, et que leurs aires costales renflées les fassent apparaître très distinctes. Un bord de gymnocyste lisse, souvent très important à l'extrémité proximale, entoure l'aire costale qui est souvent presque ronde. Le péricyste est formé de 6 à 8 épines de chaque côté ; celles de la paire distale s'unissent entre elles pour former le bord proximal de l'orifice, tandis que les autres s'unissent au centre de la frontale où elles forment d'ordinaire un petit umbo arrondi et peu saillant, à quelque distance du bord oral et proximale-ment à lui. Les lacunes sont arrondies, au nombre de 2 à 4, sauf au contact des épines qui limitent l'orifice, où il n'y en a d'ordinaire qu'une au milieu (ou exceptionnellement 2 ou 3). L'orifice est petit, semi-circulaire, large de 80  $\mu$  et long de 50  $\mu$ . L'opercule est mince, avec un bord légèrement épaissi qui est continu sauf du côté proximal. Le péristome est bas, avec 3 à 5 petites épines grêles. De chaque côté de l'orifice, à peu près en face de son bord proximal, existe un très petit aviculaire vibraculoïde. La chambre vibraculaire est très petite et, bien qu'elle ait des muscles, on ne connaît pas son mode de fonctionnement.

Ovicelle hyperstomial, globuleux, saillant, large et long de 180  $\mu$  environ, avec une carène longitudinale basse, à partir de laquelle rayonnent des stries délicates.

Cette espèce mérite d'être discutée, dans sa position systématique et dans son existence même. HARMER (1926), approuvé par CALVET (1931), pense en effet que sa description par WATERS repose sur une erreur de celui-ci, qui aurait pris des épines sétiformes pour des aviculaires vibraculoïdes. En conséquence, il inclut *Cribrilina setosa* WATERS dans la synonymie de *Colletosia radiata* (MOLL) et en fait plus précisément l'équivalent exact de la var.  $\alpha$  HINCKS de

cette espèce. Mais OSBURN (1950), qui n'ignorait pas cette critique, réaffirme sur documents normaux la valeur de l'espèce de WATERS et la nature avicularienne des organes litigieux. Retournant les arguments de HARMER, il met en synonymie (reproduite ci-dessus) avec *Puellina setosa* (WATERS) non seulement la variété  $\alpha$  de *C. radiata*, mais encore les autres variétés de cette espèce, décrites ou figurées par HINCKS comme possédant en même position la figure de HINCKS 1880 ressemble étonnamment à celle d'OSBURN 1950. Le problème ne peut cependant être encore considéré comme entièrement résolu, et nous nous bornons à le poser en donnant pour diagnose de *P. setosa* celle d'OSBURN.

Ce dernier a noté, d'autre part, la grande ressemblance de *P. setosa* avec *P. gattyae*, qui justifie leur attribution à un même genre. Mais, ayant comparé ses spécimens à des échantillons méditerranéens de *P. gattyae* il a trouvé entre eux les différences que nous soulignons dans le tableau des espèces de *Puellina*.

Dans ces conditions il faut quelque prudence dans les indications de distribution géographique. WATERS a trouvé sa *Cribrilina setosa* à Naples et à Madère ; OSBURN l'a retrouvée sur la côte pacifique américaine, du nord des États-Unis à la Colombie et aux Galapagos. Quant aux formes à soies vibraculoïdes de HINCKS, celui-ci indique la Méditerranée, Madère, le golfe de Floride, le sud-ouest de la France, et la Grande-Bretagne (surtout sur les côtes du sud et du sud-ouest). Le texte en question de HINCKS (1883) se trouve dans un mémoire sur les Bryozoaires des îles de la Reine-Charlotte, mais il n'est pas dit expressément que l'auteur y a reconnu des formes à soies vibraculoïdes, ce qui pourrait s'accorder avec les trouvailles d'OSBURN sur la côte pacifique des États-Unis.

#### Gen. COLLARINA JULLIEN, 1886.

(*Flustra* (pars) AUDOUIN, 1826; *Lepralia* (pars) HELLER, 1867; WATERS, 1879; *Cribrilina* (pars) HINCKS, 1886).

En vue frontale chaque zoécie est entourée, sauf dans sa partie proximale, d'une sorte de collier de larges « pores », qui sont en réalité des diételles. Le talon des costules peut être orné d'un gros pore (*pelma*). L'aire costale est toujours entourée, entre son bord et le bord autozoécial, d'un gymnocyste lisse plus ou moins étendu. Le péricyste n'occupe donc qu'une portion relativement petite de la frontale. Orifice semi-circulaire. Pas de vibraculaires, ni d'aviculaires vicariants ; mais des aviculaires dépendants, le plus souvent symétriques et marginaux ; parfois un aviculaire au sommet de l'ovicelle.

Type du genre (d'après JULLIEN) : *Lepralia cribrosa* WATERS, 1879.

La diagnose générique ci-dessus est, presque mot à mot, celle de JULLIEN. Nous ne comprenons pas pourquoi CANU et BASSLER (1929, p. 242) ont voulu changer le type générique de JULLIEN et ont décrit l'ovicelle comme endozoécial.

*Collarina balzaci* (AUDOUIN, 1826) (fig. 209). — *Flustra balzaci* AUDOUIN, 1826, p. 239, pl. IX, fig. 8. *Cribrilina balzaci* WATERS, 1899, p. 9, pl. III, fig. 31-32; 1923, p. 561, pl. XVIII, fig. 8. *balzaci* (sans nom de genre) NORMAN, 1903, p. 98, pl. IX, fig. 6. *Collarina balzaci* GAUTIER, 1961, p. 107. ? *Lepralia cribrosa* HELLER, 1867, p. 109, pl. II, fig. 6; WATERS, 1879, p. 36, pl. IX, fig. 4; (nec BOECK, 1861, p. 50). *Cribrilina cribrosa* CALVET, 1902, p. 16. ? *Cribrilina punctata*, var. HINCKS, 1886, p. 206, pl. IX, fig. 9. *Cribrilina gattyae* var. *balzaci* BARROSO, 1919, p. 340, fig. 1-5.

Zoarium encroûtant, blanc, d'étendue restreinte. Les zoécies, petites et d'apparence elliptique, ont un péricyste assez réduit, qui laisse une large place au gymnocyste frontal. Le péricyste, à surface granuleuse, présente souvent en son milieu une carène ou un bouton saillant. Dans chaque sillon intercostal il existe en général une grande lacune périphérique et quelques petites lacunes plus proches du milieu. Orifice semi-circulaire, entouré de 3 à 5 épines orales (4 le plus souvent), dont les deux proximales sont longues et seules visibles sur les zoécies ovicellées, tandis que les autres, plus petites, sont cachées par l'ovicelle. Le bord proximal de l'orifice est relevé en un mucron saillant qui ressemble à celui de *Cribrilina punctata* et qui est marqué surtout dans les zoécies ovicellées. Diételles grandes, au nombre d'une dizaine, disposés en une sorte de collier autour de la zoécie dans sa moitié distale. Vers le niveau du bord proximal de l'orifice s'insère en général une paire de petits aviculaires dépendants, latéraux et symétriques, subpédunculés, à mandibule à peu près ogivale et bec tourné vers le côté. Au sommet de l'ovicelle existe souvent aussi un aviculaire de même forme et de même taille que les précédents; mais il peut manquer. Ovicelle hyperstomial, globuleux et assez saillant, à frontale marquée de très rares pores. L'ancestrule diffère peu des zoécies normales.

*Dimensions* (GAUTIER) :

longueur zoéciale : 360 à 460  $\mu$  ;  
 largeur zoéciale : 240 à 340  $\mu$  ;  
 longueur de l'orifice : 50 à 60  $\mu$  ;  
 largeur de l'orifice : 100 à 110  $\mu$  ;  
 longueur de l'ovicelle : 180 à 200  $\mu$  ;  
 largeur de l'ovicelle : 180 à 220  $\mu$  ;  
 longueur totale de l'aviculaire : 80  $\mu$  ;  
 largeur de l'aviculaire : 40  $\mu$ .

CALVET (1902) indique que l'espèce varie beaucoup, dans presque tous ses caractères (à l'exception des aviculaires et de l'orifice zoécial) et qu'elle a été confondue parfois, soit avec *Puellina gattyae* (LANSBOROUGH), soit avec

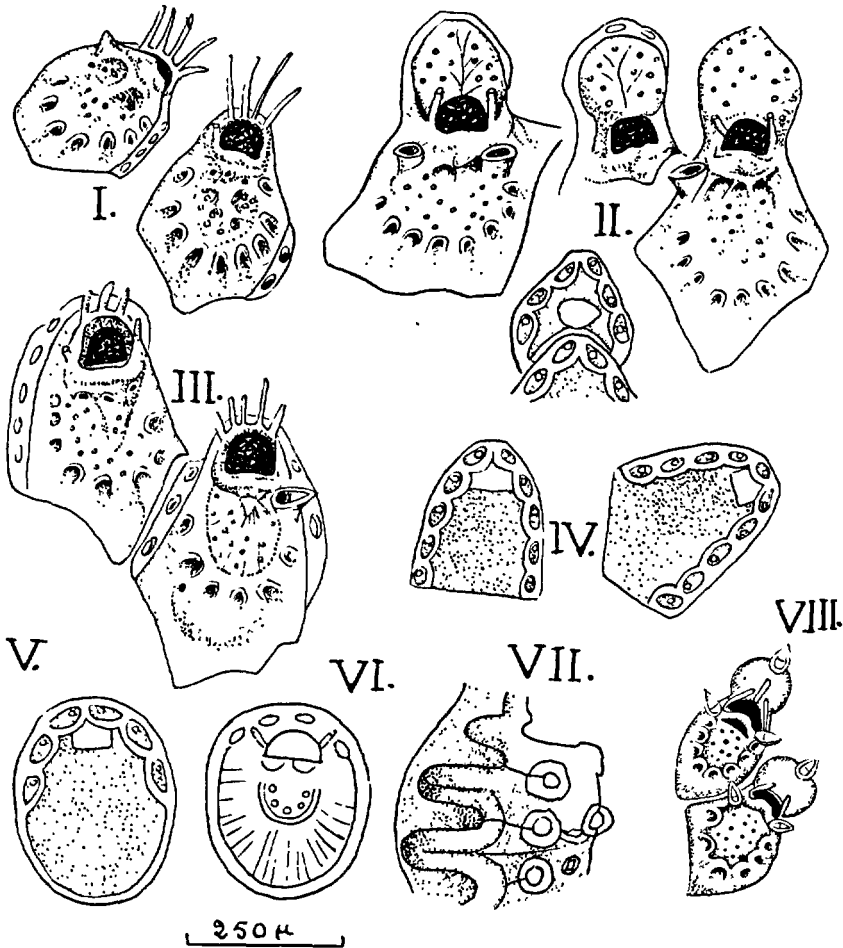


FIG. 209. — *Collarina balzaci*. — I à V, d'après BARROSO : deux zoécies (I) ; trois zoécies ovicellées et un ovicelle vu dorsalement (II) ; deux zoécies (III) ; vue dorsale, diéthelles (IV) ; vue dorsale de l'ancestrule et ses diéthelles (V). — VI : ancestrule, d'après WATERS. — VII : costules et pores, d'après NORMAN. — VIII : zoécies d'après HINCKS. — (L'échelle ne vaut que pour la figure de WATERS).

*Cribrilina punctata* (HASSALL). De cette dernière elle se distingue notamment par l'étendue bien moindre de son péricyste. De *P. gattyae* elle diffère par la présence d'aviculaires et l'absence de vibraculaires, par les dimensions plus élevées des autozoécies, et par le péricyste granuleux et caréné.

Espèce largement répandue en Méditerranée : littoral français et italien, Adriatique, Sicile, Corse, Baléares, Tunisie, Égypte. Connue aussi à Madère. Abondante de 10 à 35 m environ (GAUTIER) dans les herbiers de Posidonies,

et presque toujours sur les feuilles de celles-ci ; plus rarement sur des Algues brunes ou sur divers supports. Ovicelles observés presque toute l'année ; embryons et larves vus en janvier, avril, mai et ancestrules en mai et juin (GAUTIER). Inconnue à l'état fossile.

Gen. **FIGULARIA** JULLIEN, 1886.

(*Lepralia* (pars) JOHNSTON, 1847 ; *Cribrilina* (pars) HINCKS, 1880 ; *Figulina* NORMAN, 1903 ; *Figularis* (sic) WATERS).

Péricyste à costules bien définies, séparées parfois par des fentes continues, mais ordinairement unies entre elles, latéralement, par de nombreuses soudures qui transforment chacune de ces fentes en une série de lacunes. Le gymnocyste couvre d'ordinaire une grande partie de la frontale zoéciale. L'orifice est fermé par un opercule complètement chitinisé, qui s'articule sur des condyles latéraux. Ordinairement pas d'épines orales. Ovicelle grand, hyperstomial, dont l'endooécie présente en général des fenêtres nombreuses. Quand il existe des aviculaires, ils sont vicariants. Pas de diételles. Les septules distaux ont un seul pore ; les septules latéraux en ont plusieurs.

Type du genre : *Lepralia figularis* JOHNSTON, 1847.

La diagnose ci-dessus est celle de HARMER (1926) et de OSBURN (1950), qui ont légèrement modifié celle de JULLIEN pour tenir compte de l'espèce exotique *F. fissa* (HINCKS). Si l'on se borne à l'unique espèce indigène, on peut revenir à la diagnose originelle et ajouter : chaque espace intercostal contient une rangée de lacunes, et il y a près de sa base, de chaque côté, une grande plage où peut se développer un tubercule.

Le nom *Figularia* a été déformé par NORMAN (1903) et par LEVINSSEN (1909) en *Figulina*. WATERS (1923) a écrit, dans le même ouvrage, tantôt *Figulina*, tantôt même *Figularis*.

**Figularia figularis** (JOHNSTON, 1847) (fig. 210). — *Lepralia figularis* JOHNSTON, 1847, p. 314, pl. LVI, fig. 2 ; GRAY, 1848, p. 119 ; BUSK, 1854, p. 80, pl. LXXIII, fig. 1-3 ; HELLER, 1867 ; JOLIET, 1877, p. 99. *Escharipora figularis* I, forma *typica* SMITT, 1867, p. 4 (nec *Cribrilina figularis* SMITT, 1873, p. 23, pl. V, fig. 111, 112). *Cribrilina figularis* HINCKS, 1880, p. 196, pl. XXVI, fig. 5-7 ; JELLY, 1889, p. 66 ; CARUS, 1893, p. 48 ; CALVET, 1896, p. 257 ; 1902, p. 15 ; 1906, p. 399 ; PRUVOT, 1897 ; P. M. F., 1904, p. 261 ; NICHOLS, 1911, p. 18 ; CRAWSHAY, 1912, p. 363 ; PRENANT et TEISSIER, 1924, p. 14 ; *Figularia figularis* JULLIEN, 1886, p. 608 ; 1888, p. 1, pl. X, fig. 1-2 ; JULLIEN et CALVET, 1903, p. 47 ; NORMAN, 1903, p. 98, pl. IX, fig. 7 ; CANU et BASSLER, 1920, p. 316 ; HARMER, 1926, p. 479 ; P. M. F., 1931, p. 282 ; 1957, p. 351 ; BASSLER, 1934, p. 111 ; OKADA et MAWATARI,

1935, p. 138, pl. X, fig. 6; SILÉN, 1941 (var.), p. 115, fig. 174-177; ÉCHALIER et PRENANT, 1951, p. 14; GAUTIER, 1961, p. 114. *Figulina figularis* LEVINSSEN, 1909, p. 160; NORMAN, 1909; WATERS, 1923, p. 567; ? *Lepralia haueri* REUSS, p. 170, pl. I, fig. 3; MANZONI, 1875, p. 30, pl. V. ? *Barroisia haueri* JULLIEN.

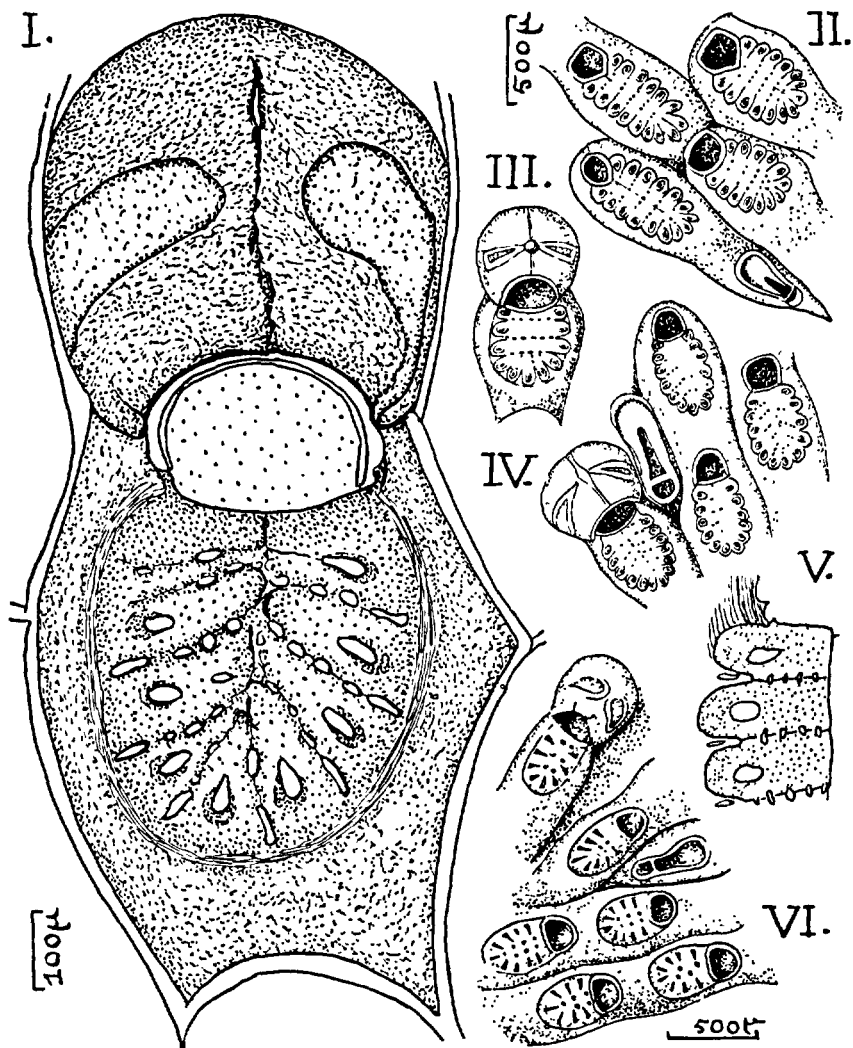


FIG. 210. — *Figularia figularis*. — I : zoécie très grosse, orig. — II à IV : zoécies d'après HINCKS. — V : détails des costules, d'après NORMAN. — VI : var. *figssa*, d'après HINCKS.

Le zoarium forme sur le support une croûte gris bleuâtre qui peut s'étaler largement et irrégulièrement, atteignant plusieurs centimètres de diamètre. Les grandes dimensions des zoécies les rendent visibles à l'œil nu, et les zoécies périphériques sont vitreuses et luisantes. Le péricyste, relativement peu étendu, n'occupe que les deux tiers de la frontale. Il est donc entouré d'un gymnocyste bien développé, lisse et luisant. 11 à 18 costules larges, aplaties, avec une lumière bien visible. Chaque costule porte sur son talon, près de son extrémité périphérique, un grand pore (*pelma*) rond ou allongé, parfois un ou deux *pelmata* plus médians et plus petits. Chaque sillon intercostal présente une série de deux à quatre petites lacunes, et en outre, vers la périphérie du péricyste, une lacune plus grande et plus longue, en forme de fente. Les deux paires de costules les plus distales sont plus épaisses et plus étroitement soudées entre elles : elles forment à l'orifice secondaire un bord proximal inerme, légèrement concave du côté distal ; la forme de l'orifice secondaire (qui est plus grand dans les zoécies ovicellées que dans les autres, se rapproche quelque peu d'un quadrilatère à angles arrondis. Opercule chitinisé épais. Pas de diételles. Polypide de teinte brun sombre à 21 tentacules. Aviculaires vicariants, grands et allongés, à mandibule spatulée, distribués çà et là entre les autozoécies, mais pouvant faire défaut parfois dans une colonie entière. Ovicelle hyperstomial, globuleux, étroitement uni à la zoécie plus distale ; sa frontale est lisse, avec un bouton calcifié médian, et de chaque côté une fenêtre amincie de contour piriforme.

*Dimensions* (d'après WATERS et GAUTIER) :

longueur zoéciale	: 720-760 $\mu$ ;
largeur zoéciale	: 420-560 $\mu$ ;
hauteur de l'orifice inovicellé	: 190-210 $\mu$ ;
hauteur de l'orifice ovicellé	: 200-230 $\mu$ ;
largeur de l'orifice inovicellé	: 210-220 $\mu$ ;
largeur de l'orifice ovicellé	: 230-270 $\mu$ ;
hauteur de l'ovicelle (à partir de l'orifice)	: 400 $\mu$ ;
hauteur totale de l'ovicelle	: 550 $\mu$ ;
largeur de l'ovicelle	: 400 à 540 $\mu$ ;
longueur de l'aviculaire	: 460-540 $\mu$ ;
largeur de la mandibule	: 250-280 $\mu$ ;
largeur du talon avicularien	: 210-220 $\mu$ .

Quelques auteurs ont décrit et figuré, à la périphérie du péricyste, de minimes papilles que d'autres auteurs ne semblent pas avoir vues. Notre figure 210 V, tirée de NORMAN, montre ces papilles au niveau des sillons intercostaux, à raison d'une au niveau de chaque sillon, et probablement hors du péricyste. Selon WATERS (1923) les papilles, qui sont couvertes d'une membrane

épaisse et sombre, ne sont pas situées en face des sillons, mais appartiennent aux costules comme les processus épineux de *Cribrilina punctata*, et ne sont pas homologues des épines marginales de *Colletosia radiata*. Notre figure 210 V représente des zoécies de la variété *fissa* HINCKS, aujourd'hui considérée comme espèce distincte *F. fissa*, et qui de plus, étant indo-malaise, ne doit pas être prise en considération dans cette Faune.

Espèce de l'Atlantique tempéré oriental et de la Méditerranée (eaux françaises, italiennes, tunisiennes, algériennes, Adriatique). Dans l'Atlantique, côtes occidentales et méridionales d'Angleterre et d'Irlande, Manche, côte sud de Bretagne et golfe de Gascogne, Açores. En Méditerranée, où cette espèce est abondante surtout entre 50 et 90 m dans les fonds coralligènes et détritiques côtiers coquilliers, elle est ovicellée toute l'année; des embryons et larves ont été observés de mai à décembre; des ancestrules d'avril à juin. A Roscoff, où on la drague sur coquilles, pierres, etc., on l'a vue en reproduction en septembre-octobre. Fossile à partir du Miocène en Italie et en Angleterre.





## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Cette liste ne comprend ni les travaux signalés dans l'index bibliographique du premier volume (1956), ni les mémoires relatifs aux seuls Cyclostomes et Chilostomes Ascophores. Elle contient, par contre, outre les références concernant les *Anasca*, celles qui, se rapportant aux groupes traités dans le premier volume, sont postérieures à 1956.

- ABELOOS (M.), 1951. — Morphogenèse des colonies du Bryozoaire *Bugula neritina* L. (*C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 232, p. 654-656).
- ABRICOSSOF (G. G.), 1932. — Zur Fauna der Bryozoen des Laptev-Meerer (Museum de l'Université de Moscou) (*Inst. hydrologique, exploration des mers d'U. R. S. S.*, fasc. 15, p. 141-146) (en russe).
- ID., 1959. — A newcomer to the Caspian sea (*C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.*, t. XXXVIII n° 11, p. 1754-1755, 1 fig.) (en russe).
- ID., 1959. — De la classification du groupe Phylactolaemata des Bryozoaires d'eau douce (*C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.*, t. 126, n° 4, p. 898-901) (en russe).
- ID., 1959. — De la classification et de la distribution géographique des Gymnolaemata des eaux continentales (*C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.*, t. 126, n° 6, p. 1378-1380, 1 carte) (en russe).
- ID., 1959. — Bryozoa of the Caspian and Aral seas (*Acad. Sci. U. R. S. S., Journ. de Zoologie*, t. 38, n° 5, p. 694-701) (en russe).
- AGASSIZ (A.), 1888. — Three Cruises of the U. S. Coast and Geodetic Survey Steamer « Blake », vol. II, London.
- ANDRÉ (M.) et LAMY (Ed.), 1936. — Colonies d'Hydrides ou de Bryozoaires fixées sur des coquilles à Pagures (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXI, p. 94-99, 4 fig., 1 pl.).
- ANDROSOVA (E. I.), 1953. — Chilostomes du nord de la mer du Japon (*Diss. candid. biol.*, t. L) (en russe).
- ID., 1958. — Bryozoa of the order Cheilostomata of the northern part of the sea of Japan (en russe). Investigations of Far-Eastern Soviet Seas (V) (*Trans. Kurile-Sakhalin Exped.*, 1, p. 90-204).
- ID., 1962. — Les Bryozoaires de la mer Baltique (en russe, résumé anglais) (*Zool. Zh.*, vol. 41, p. 826-832).
- ANNOSCIA (E.), 1963. — Antozoi e Briozoi nelle argille calabriane di Venosa (Potenza) (*Geologica romana*, vol. II, p. 215-278, 4 fig., 9 pl.).
- ARNDT (W.), 1912. — Zoologische Ergebnisse der ersten Lehr-Expedition der Dr. P. SCHOTTLÄNDERSCHEN Jubiläumsstiftung. I. Cœlenterata, Bryozoa, Brachiopoda und Pycnogonidea (*In: Jahresber. Schles. Ges.*, vol. 90, I b, p. 110-136, Breslau).
- ATKINS (D.), 1955. — The cyphonauts larvae of the Plymouth area and the metamorphosis of *Membranipora membranacea* (L.) (*J. mar. biol. Ass. U. K.*, vol. 34, p. 441-449, 4 fig.).
- ID., 1955. — The ciliary feeding mechanism of the cyphonauts larva (Polyzoa Ectoprocta) (*Journ. biol. Ass. U. K.*, vol. 34, p. 451-466, 7 fig.).
- AYMES (Y.), 1956. — Croissance phototrope chez les Bryozoaires du genre *Bugula* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 242, p. 1237-1238).
- ID., 1958. — Croissance et bourgeonnement des colonies de *Bugula neritina* L. (*C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 246, p. 2528-2530).
- ID., 1963. — Origine, croissance et rôle blastogénétique des crampons adhésifs du Bryozoaire *Bugula neritina* L. (*C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 257, p. 268-269).
- BACESCU (M.), 1954. — Das derzeitige Eindringen fremder Faunenelemente in das Schwarzmeerbecken mit besonderer Berücksichtigung des Auftretens von *Urnatella gracilis* in der Donau (*Bull. Inst. Cerc. Pisc.*, t. 13, p. 61-66) (en roumain).

- BALAVOINE (P.), 1953. — Bryozoaires récoltés en septembre 1952 dans la région de Dinard (*Bull. labor. maritime de Dinard*, fasc. XXXVIII, p. 17-19).
- Id., 1955. — Bryozoaires récoltés en avril 1955 dans la région de Dinard et de Saint-Malo (*Bull. labor. maritime de Dinard*, fasc. XLI, p. 27-33).
- Id., 1956. — Procédé de coloration des Bryozoaires pour l'étude et la photographie (*Bull. labor. maritime de Dinard*, fasc. 42, p. 33-34).
- Id., 1956. — Sur deux Bryozoaires de la région nord de Saint-Malo (*Bull. labor. maritime de Dinard*, fasc. 42, p. 35-40, pl. I à III).
- Id., 1958. — Nouvelle contribution à l'étude des Bryozoaires de la région de Dinard et de Saint-Malo (*Bull. labor. maritime de Dinard*, fasc. 43, p. 52-68, 1 pl.).
- Id., 1958. — Bryozoaires recueillis à la Nouvelle Amsterdam (Océan Indien), par M. E. AUBERT DE LA RUE en 1953 (*Bull. Museum Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXX, n° 3, p. 300-301).
- Id., 1959. — Mission Robert Ph. DOLLFUS en Égypte (déc. 1927-mars 1929) (*Résultats scientifiques*, 3<sup>e</sup> partie, Bryozoaires, t. XXXIV, p. 257-282, 6 pl.) (Édité par le C. N. R. S.).
- BARROSO (M. G.), 1929. — Las especies españolas del genero *Flustra* (Briozoos) (*Mém. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XV).
- Id., 1946. — Briozoos fosiles de Mallorca (*Boll. real. Soc. españ. Hist. Nat.*, t. XLIII, n° 9-10, p. 467-481, 7 fig., 1 pl.).
- Id., 1948. — Adiciones a la fauna briozoologica de Mallorca (*Boll. Real. Soc. españ. Hist. Nat.*, t. 46, p. 509-534, 11 fig.).
- BASSLER (R. S.), 1922. — The Bryozoa, or Moss Animals (*Smithson*, Rep. for 1920, p. 339-380, t. 1-4, Washington).
- Id., 1934. — Notes on fossil and recent Bryozoa (*Journ. Washington Ac. Sci.*, t. 24, p. 404-408).
- Id., 1935. — « Fossilium Catalogus I : Animalia. Pars 67 : Bryozoa ». s'Gravenhage, 229 p.
- Id., 1936. — Nomenclatorial notes on fossil and recent Bryozoa (*Journ. Washington Ac. Sci.*, t. 26, p. 156-162).
- Id., 1953. — Bryozoa (*In* : Treatise on invertebrate Paleontology of R. C. MOORE. Part G, p. 1-XIII et 1-253, fig. 1-175, New York).
- BASTER (J.), 1762. — Opuscula subseciva, t. 1, Harlem.
- BATE C. SPENCE, 1867. — Report of the Committee appointed to explore the Marine Fauna and Flora of the South Coast of Devon and Cornwall, n° 2 (*Brit. Assoc. Report*, p. 275).
- BAUER (V.), 1928. — Ueber das Tierleben auf den Seegrasswiesen des Mittelmeeres (*Zool. Jahrb. Syst.*, t. LVI, p. 1-42, pl. I-VI, 10 fig.).
- BELTREMIEUX (E.), 1864. — Faune du département de la Charente-Inférieure (*Ann. Ac. La Rochelle*).
- BEMMELEN (A. A. VAN), 1874. — Van eene Hoornwier-soort (Eschara et *Flustra*) (*Tydschrift Vereeniging d. Nederlandsche Dierkundige*. Deel 1. s'Gravenhage and Rotterdam).
- BILLE-HANSEN (K.), 1962. — Bryozoa. The Godthaab Expedition 1928 (*Medd. Gronland*, t. 81, 6, p. 3-74).
- BLAAUW (A. H.), 1917. — Over Flora, Bodem en Historie van Het Meertje van Rockanje (*Verhandel. d. Koninkl. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam* (Tweede Sect.) Deel 19, n° 3, Amsterdam).
- BOBIN (G.), 1958. — Structure et genèse des diaphragmes autozoéciaux chez *Bowerbankia imbricata* (ADAMS) (Bryozoaire cténostome, Vésicularine) (*Arch. Zool. expér. gén.*, t. 96, fasc. 2, p. 53-99, 9 fig.).
- Id., 1958. — Histologie des bourgeons autozoéciaux et genèse de leurs diaphragmes chez *Vesicularia spinosa* (L.) (Bryozoaire Cténostome) (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXXXIII, n° 1, p. 132-144, 4 fig.).
- Id., 1962. — Histogenèse des diaphragmes septaux stoloniaux et valeur des rosettes chez les Vésicularines (Bryozoaires cténostomes) (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 101, N. et R., n° 1, p. 14-42, 8 fig.).
- Id., 1963. — Bryozoaires et Kamptozoaires (Zoologie 1. *Encyclopédie de la Pléiade*, Gallimard, p. 916-942, 23 fig.).

- ID., 1963. — Cytologie des rosettes de *Bowerbankia imbricata* (ADAMS) (Bryzoaire cténostome, Vésicularine). Hypothèse sur leur fonctionnement (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 104, p. 1-44, 8 fig.).
- ID., 1965. — Introduction à l'histophysiologie des rosettes de *Bowerbankia imbricata* (ADAMS) (Bryzoaire cténostome, Vésicularine). Les ribonucléines (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 105, N. et R., n° 1, p. 1-25, 4 fig., 1 tabl.).
- BOBIN (G.) et PRENANT (M.), 1957. — Les cellules cystidiennes et les phénomènes d'histolyse et de phagocytose chez *Alcyonidium gelatinosum* (L.) (Bryzoaire cténostome) (*Bull. biol. de la France et de la Belgique*, t. XCI, 2<sup>e</sup> trimestre, fasc. 2, p. 203-224, 9 fig., 1 pl.).
- ID., 1960. — *Electra verticillata* (ELLIS et SOLANDER, 1786). LAMOUREUX, 1816 (Bryzoaire chilostome) (*Cahiers de Biologie marine*, t. 1, p. 121-156, 11 fig., 1 pl.).
- ID., 1961. — Remarques sur certains *Ilincksinidae*, *Alderinidae* et *Flustridae* (Bryzoaires Chilostomes) (*Cahiers de Biologie marine*, t. 2, p. 161-175, 5 fig.).
- ID., 1962. — Remarques sur quelques *Alderinidae* (Bryzoaires Chilostomes) (*Cahiers de Biologie marine*, t. 3, p. 13-26, 5 fig.).
- ID., 1962. — Les espèces françaises du genre *Conopeum* GRAY (Bryzoaires Chilostomes) (*Cahiers de Biologie marine*, t. 3, p. 375-389, 5 fig.).
- ID., 1963. — *Bugula gracilis* BUSK. Remarques sur la valeur spécifique de l'ovicelle chez les Bugules (Bryzoaires Chilostomes) (*Cahiers de Biologie marine*, t. 4, p. 33-46, 7 fig.).
- ID., 1965. — *Callopora rylandi*, n. sp. (Bryzoaires Chilostomes, *Alderinidae*) (*Cahiers de Biologie marine*, t. 6, p. 277-291, 7 fig.).
- BOCK (K. J.), 1954. — Einige Zahlen zur Bewuchsdichte von Epizoen auf Laminarien aus der östlichen Kieler Bucht (*Veröff. Inst. Meeresf. Bremerhaven*, Bd. 3, p. 42-45).
- BOIS REYMOND MARCUS (E. DU), 1957. — Neue Entoprocten aus der Gegend von Santos (*Zool. Anz.*, Bd. 159, Heft 3-4, p. 68-75, 7 fig.).
- BORCEA (J.), 1931. — Nouvelles contributions à l'étude de la faune benthique de la mer Noire, près du littoral roumain (*Ann. Scient. Univ. Jassy*, t. XVI, fasc. 3).
- BORG (F.), 1926. — On the Body-wall in Bryozoa (*Quart. Journ. Micr. Sci.*, N. S., vol. 70, Part IV, London).
- ID., 1930. — On some species of Membranipora (*Arkiv for Zoologi*, Bd. 22 A, n° 4, 35 p., 3 pl.).
- ID., 1944. — The stenolaematous Bryozoa (*Further Results Swed. Antarct. exped.*, 1901-1903, 3 (5), p. 1276, Stockholm).
- ID., 1945. — On a new type of Brood-Chamber in Stenolaematous Bryozoa (*Arkiv for Zoologi*, Bd. 35 B., n° 2, p. 5, 2 fig., Stockholm).
- BOURNE (G. C.), 1891. — Report of the Trawling Cruise in II. M. S. research, of the South-West Coast of Ireland (*Journ. Mar. Biol. Assoc.*, N. S., vol. II, p. 333).
- BRAEM (F.), 1911. — Bryozoen und deren Parasiten (*Beitr-Kenntn. Fauna Turkestans* (7), p. 1-56, Dorpat).
- BRAÏKO (V. D.), 1960. — Mehanki tchernovo moria (en russe) (*Travaux de la Station Biologique de Sebastopol*, t. XIII, p. 128-154, fig. 1 à 20).
- BRANDT (K.), 1890. — Die mit der Kurre oder der Dredge gesammelten Tiere (*In : Die Expedition der S. Bericht d. Komm. z. Wissenschaft. Untersuchung d. deutschen Meere* (1887-1889), 17 bis 19 Jahrgang, 2. Heft, Berlin).
- ID., 1896. — Das Vordringen mariner Tiere in den Kaiser Wilhem-Kanal (*Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, vol. 9, Iéna).
- ID., 1897. — Die Fauna der Ostsee, insbesondere die der Kieler Bucht (*Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellschaft auf d. 7 ten Jahresversammlung in Kiel*, Leipzig).
- BRATTSTRÖM (H.), 1954. — Notes on *Victorella pavida* KENT (*Acta Univ. Lundensis* (2), t. L (9), p. 1-29).
- BRAUN (M.), 1884. — Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meersbusens (*Arkiv f. die Naturkunde Liv., Est. u. Kurlands*, hrsgbn. v. d. Naturforscher-Gesellschaft bei d. Universität Jurjew (Dorpat), Ser. 2, Biol. Naturk., Bd. 10, Lief 1).
- BRIEN (P.), 1936. — Considérations à propos de la reproduction asexuée chez les animaux (*C. R. XII<sup>e</sup> Congrès intern. Zool. Lisbonne*, 1935, p. 109-122).

- ID., 1956-1957. — Le bourgeonnement des Endoproctes et leur phylogénèse (à propos du bourgeonnement de *Pedicellina cernua* (PALLAS)) (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique*, t. LXXXVII, fasc. 1, p. 27-43, 6 fig.).
- ID., 1958. — La reproduction asexuée (*Ann. Biol.*, t. 34, fasc. 5-6, p. 241-297, 1 fig.).
- ID., 1958. — La signification du cystide des Bryozoaires et la croissance de la colonie (*Bull. Acad. Roy. Belgique* (classe des Sciences), 5<sup>e</sup> série, t. XLIX, p. 750-766, 7 fig.).
- ID., 1959. — Classe des Endoproctes ou Kamptozoaires (*In* : GRASSÉ, *Traité de Zoologie*, t. V, fasc. 1, p. 927-1007).
- ID., 1960. — Classe des Bryozoaires (*In* : GRASSÉ, *Traité de Zoologie*, t. V, fasc. 2, p. 1054-1335).
- ID., 1960. — Le bourgeonnement et la phylogénèse des Endoproctes et des Ectoproctes. Réflexions sur les processus de l'Évolution animale (*Bull. Acad. Roy. Belgique* (classe des Sciences), 5<sup>e</sup> série, t. XLVI, p. 748-766).
- ID., 1966. — Biologie de la reproduction animale (Blastogénèse, gamétogénèse, sexualisation). *Les grands problèmes de la Biologie*, collection dirigée par P.-P. GRASSÉ, Masson, Paris, 292 p., 201 fig.
- BRIEN (P.) et MORDANT (C.), 1955-1956. — Relations entre les reproductions sexuée et asexuée à propos des Phylactolémates (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique*, t. LXXXVI, fasc. 2, p. 169-189, 8 fig.).
- BRONSTEIN (G.), 1938. — Mécanisme de la formation du polypide chez *Membranipora membranacea* (L.) (*C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 207, n° 12, p. 506-508).
- ID., 1938. — Note sur la croissance résiduelle des fragments de zoarium chez un Bryozoaire *Membranipora membranacea* (L.) (*C. R. Soc. Biol.*, t. CXXVIII, p. 65-68, 3 fig.).
- BRONSTEIN (G.) et PRENANT (M.), 1936. — Texture cristalline du calcaire dans la paroi basale chez les Bryozoaires Chilostomes (*Bull. Soc. Zool France*, t. 61, p. 411-420, 1 fig.).
- BÜCHNER (P.), 1918. — Ueber totale Regeneration bei chilostomen Bryozoen (*Biologisches Zentralblatt*, Bd. 38, n° 11, p. 457-461, Leipzig).
- ID., 1924. — Studien über den Polymorphismus der Bryozoen. 1. Anatomische und systematische Untersuchungen an japanischen Reteporiden (*Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, p. 155-216, Jena).
- BUGE (E.), 1945. — Empreintes et moules internes de Bryozoaires de l'Helvétien et du Redonien de Bretagne (*Bull. Soc. Géol. France*, 5<sup>e</sup> série, t. XV, p. 587-592, 2 fig.).
- ID., 1947. — Note préliminaire sur les Bryozoaires du Pliocène du cap Bon (Tunisie) (*C. R. S. Soc. Géol. France*, t. 16, p. 347-349).
- ID., 1952. — Bryozoaires (*In* : *Traité de Paléontologie* (dirigé par J. PIVETEAU), t. I, p. 688-749, 142 fig.).
- ID., 1956. — *Biflustra ramosa* D'ORBIGNY 1852 et le genre *Biflustra* D'ORBIGNY 1852 (Bryozoa cheilostomata, Membraniporidae) (*Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVIII, n° 2, p. 232-237, 2 fig.).
- ID., 1957. — Les Bryozoaires du Néogène de l'Ouest de la France et leur signification stratigraphique et paléobiologique (*Mém. Mus. Hist. Nat. Paris*, n. sér., sér. C, t. VI, p. 1-435, pl. 1-12).
- ID., 1960. — Bryozoaires fossiles (*In* : *Traité de Zoologie* (dirigé par P.-P. GRASSÉ), t. V, fasc. 2, p. 1336-1379, fig. 1224-1269).
- ID., 1964. — Les faunes de Bryozoaires du Néogène de l'Ouest de la France et leurs rapports avec celles du Néogène méditerranéen. Instituto « Lucas Mallada » C. S. I. C. (España). *Cursillos y conferencias*, IX, p. 163-166, 2 tabl.
- BUGE (E.) et GALOPIM DE CARVALHO (A. M.), 1964. — Sobre a presença de Briozoários no Miocénico de Angola e de Moçambique (*Garcia de Orta* (Lisboa), vol. 12, n° 3, p. 421-426, 1 pl.).
- BURDON-JONES (C.) et TAMBS LYCHE (H.), 1960. — Observations on the fauna of the North Brattholmen stone-coral reef near Bergen (*Ab. Univ. Bergen, Mat. naturv.*, ser. 4, p. 1-24).
- BUSK (G.), 1848. — On *Aetea anguina* (*Trans. Micr. Soc. London*).

- Id., 1849. — Observations on the Shephard's Purse Coralline of Ellis (*Notamia bursaria*, FLEMING) (*Trans. Micr. Soc. London*, vol. 2).
- Id., 1851. — Notices of three undescribed species of Polyzoa (*Ann. Mag. Nat. Hist.* (II), vol. 7, p. 81-86, pl. 8-9, London).
- Id., 1852. — Polyzoa and Hydroidea (*In* : J. MACGILLIVRAY, *Voy. Rattlesnake*, vol. I, p. 343-401, London).
- Id., 1852-1854. — Catalogue of Marine Polyzoa in the Collection of the British Museum, Cheilostomata. Part I : 1852, p. i-viii et p. 1-54, pl. 1-68. Part. II : 1854, p. 55-120, pl. 69-124, London.
- Id., 1854. — Remarks on the Structure and Function of the avicularian and vibracular Organs of the Polyzoa, and on their value as diagnostic characters in the classification of those creatures (*Trans. Micr. Soc. London*, N. S., vol. 2).
- Id., 1856. — Polyzoa of Norway and Finmark (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 2, t. XVIII).
- Id., 1855-1857. — Bryozoa (*In* : P. P. CARPENTER, *Catalogue of the Mazatlan Shells in the British Museum*, pt. I, London).
- Id., 1859. — List of Marine Polyzoa ... in Shetland and the Orkneys with descriptions of the new species (*Report British Associations Advancement of Science*, p. 144-147, London).
- Id., 1859. — Monograph of the Fossil Polyzoa of the Crag. London (*Palaeontographical Soc.*, vol. 14, p. i-xiii, p. 1-136, pl. 1-22).
- Id., 1860. — Descriptions of new species of Polyzoa collected by George BARLEE in Shetland (*Quart. J. Micr. Sci.*, vol. 8, p. 123-125, pl. 24-25, p. 143-145, pl. 26-27, p. 213-214, pl. 28-29, London).
- Id., 1860. — Note on the Fossil Polyzoa collected by the Rev. J. E. WOODS near Mount Gambier, South Australia (*Quart. J. Geol. Soc. London*, t. XVI, p. 260-261).
- Id., 1860-1861. — Catalogue of the Polyzoa collected by I. H. JOHNSON at Madeira, 1859, 1860, with descriptions of the new species (*Quart. J. Micr. Sci.*, vol. 8, p. 280-285, pl. 31, n. ser., vol. 1, p. 77-80, pl. 32-33, London).
- Id., 1866. — Description of three species of Polyzoa from the London Clay (*Geol. Mag.*, III, vol. 25, p. 298-302).
- Id., 1867. — Zoophytology (*Quart. J. Micr. Sci. London*, n. s., t. VII, p. 241-243, 1 pl.).
- Id., 1876. — Descriptions of some new species of Polyzoa from Kerguelen's Island (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 4, t. XVII, p. 116-118).
- Id., 1881. — Supplementary Note respecting the use of the chitinous Organs in the Cheilostomata in the Diagnosis of Species, and more particularly in the genus *Cellepora* (*J. Linn. Soc. Zool.*, vol. 15, p. 357-362, pl. 26-27, London).
- Id., 1881. — Notes on a peculiar form of Polyzoa closely allied to *Bugula* (*Kinetoskias* Kor. and Dan.) (*Quart. Journ. Micr. Sci. London*, n. s., t. XXI, p. 1-14, 2 pl.).
- CALVET (L.), 1906. — Bryozoaires d'Amboine. Note sur *Bugula dentata* et *Retepora denticulata* (*Rev. Suisse Zool.*, vol. 14, p. 617-621, pl. 21, Genève).
- Id., 1906. — Note préliminaire sur les Bryozoaires récoltés par les expéditions du *Travailleur* et du *Talisman* (*Bull. Mus. Hist. Nat.*, n° 3).
- CANU (F.), 1900. — Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par D'ORBIGNY. Part. 2. Cheilostomata (*Bull. Soc. Géol. France*, sér. 3, t. 28, Paris).
- Id., 1904. — Étude des Bryozoaires tertiaires recueillis en 1885 et 1886 par M. Ph. THOMAS dans la région du Sud de la Tunisie (*Eplor. Sci. Tunisie*, Paléontologie, p. 1-37, 3 pl.).
- Id., 1904. — Les Bryozoaires fossiles d'Égypte (*Bull. Inst. Egyptien* (4), t. IV, 9 p., 2 pl.).
- Id., 1907. — Bryozoaires des terrains tertiaires des environs de Paris (*Ann. Paléont.*, vol. II, p. 57-96).
- Id., 1908. — Les Bryozoaires des terrains tertiaires des environs de Paris (*Ann. Paléont.*, vol. III, p. 61-104 (sép. p. 57-100)).
- Id., 1909. — Les Bryozoaires fossiles du Miocène moyen de Marsa-Matrouk en Marmarique (*C. R. Acad. Sc. Fr.*, t. CXLVIII, p. 959-960).
- Id., 1909. — Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France. III : Burdigalien, IV : Helvétien (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), t. IX, p. 442-458, 4 pl.).

- Id., 1912. — Étude comparée des Bryozoaires helvétiques de l'Égypte avec les Bryozoaires vivants de la Méditerranée et de la mer Rouge (*Mém. Inst. Égypt.*, vol. VI, fasc. 3, p. 185-236, pl. 10-13).
- Id., 1913. — Contributions à l'étude des Bryozoaires fossiles (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), vol. XIII, p. 124-131).
- Id., 1914. — Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France. VIII : Rupélien de Gaas (*Bull. Soc. Géol. France* (4), vol. 14, p. 465-474, pl. 14-15).
- Id., 1916. — Bryozoaires du Sud-Ouest de la France (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), vol. XV, p. 320-334).
- Id., 1917. — Les Bryozoaires fossiles des Terrains du Sud-Ouest de la France. X : Burdigalien, XI : Helvétien (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), vol. XVI, p. 127-152, 2 fig., 2 pl.).
- Id., 1919. — 6<sup>e</sup> Contribution à l'étude des Bryozoaires fossiles : XVII : Pléistocène de Palerme (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), vol. 19, p. 214-215).
- Id., 1920. — Contributions à l'étude des Bryozoaires fossiles. XVI : Scaldisien d'Anvers (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), vol. 19 (1919), p. 213-214).
- Id., 1926. — Bryozoaires bartoniens du Bassin franco-belge (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), vol. XXV, p. 741-761, pl. XXVI-XXX).
- Id., 1931. — Notes biologiques sur la croissance de quelques grands Bryozoaires libres (*Bull. Inst. Océan. Monaco*, n° 585, 8 p., 1 fig.).
- Id., 1931. — Liste des publications scientifiques de 1894 à 1930.
- CANU (F.) et BASSLER (R. S.), 1920. — North American early tertiary Bryozoa (*Bull. U. S. Nat. Mus.*, t. 106, p. 1-879, 279 fig., pl. 1-162, Washington).
- Id., 1923. — North American later tertiary and quaternary Bryozoa (*Bull. U. S. Nat. Mus.*, t. 125, p. 1-302, 38 fig., pl. 1-47, Washington).
- Id., 1924. — Contribution à l'étude des Bryozoaires d'Autriche et de Hongrie (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, 4, t. XXIV, p. 672-690).
- Id., 1927. — Classification of the Cheilostomatous Bryozoa (*Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 69, art. 14, n° 2640, p. 1-42, pl. 1, Washington).
- Id., 1929. — Bryozoaires éocènes de la Belgique conservés au Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique (*Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, t. XXXIX, p. 1-69, pl. 1-5).
- Id., 1939. — Étude sur les Ovicelles des Bryozoaires jurassiques (*Bull. Soc. Linn. Normandie*, sér. 8, t. 2, Caen).
- Id., 1933. — The Bryozoan fauna of the Vincentown Limesand (*Bull. U. S. Nat. Mus.*, t. 165, p. 1-108, 1 fig., pl. 1-21).
- Id., 1935. — New species of tertiary Cheilostome Bryozoa from Victoria, Australia (*Smith. Miscell. col.*, t. 93 (9), p. 1-54, pl. 1-9, Washington).
- CANU (F.) et LECOINTRE (G.), 1925-1930. — Les Bryozoaires cheilostomes des Faluns de Touraine et d'Anjou (*Mém. Soc. Géol. Fr.*, n. s., n° 4, p. 1-127, 25 pl. (1925 : p. 1-18, pl. 1-5 ; 1927 : p. 19-50, pl. 6-11 ; 1928 : p. 51-82, pl. 12-15 ; 1930 : p. 83-130, pl. 16-25)).
- CAPUSE (L.), 1961. — Contributii la cunoasterea Briozoarelor din. R. P. R. (*Acad. Rep. Pop. Romine*, n° 2, t. XII, p. 213-216).
- CARRADA (G. C.) et SACCHI (C. F.), 1964. — Recherches écologiques sur le Bryzoaire cténostome *Victorella pavid* (Kent) (*Vie et Milieu*, t. XV, fasc. 2, p. 390-428, 10 fig.).
- CASPERS (H.), 1951. — Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meeres im bulgarischen Küstenbereich (*Arch. Hydrobiol.*, t. XLV, heft 1-2).
- CAZIOT (E.), 1917. — Bryozoaires du port de Nice (*Bull. mens. des Naturalistes des Alpes-Maritimes (Riviera scientifique)*, 4<sup>e</sup> année, p. 83).
- CHANCONIE-MAURY (M.), 1966. — Processus d'adhérence à l'hôte de deux Entoproctes marins *Loxosomatidae*. Étude histologique (*Bull. laboratoire maritime de Dinard*, N. S., fasc. 1, 10 fig.).
- CHEETHAM (A. H.), 1963. — Late eocene zoogeography of the eastern Gulf Coast Region (*Geol. Soc. America*, mém. 91, 113 p., 30 fig., 3 pl.).
- CHEETHAM (A. H.) et SANDBERG (P. A.), 1964. — Quaternary Bryozoa from Louisiana Mudlumps (*Journ. Paleontology*, vol. 38, n° 6, p. 1013-1046, 59 fig.).

- CHRÉTIEN (M.), 1958. — Histologie et développement de l'ovaire chez *Alcyonidium gelatinosum* (L.). Bryozoaire cténostome (*Bull. laboratoire maritime de Dinard*, fasc. 43, p. 25-51, 10 fig.).
- CHUMLEY (J.), 1918. — The fauna of the Clyde Area, Glasgow.
- CIPOLLA (F.), 1920. — Nota preventiva sui Briozoi fossili di Altavilla presso Palermo (*Boll. Soc. Sci. Natur. Econ. Palermo*, t. 32, p. 1-12).
- ID., 1921. — I Briozoi pliocenici di Altavilla presso Palermo (*Giorn. Soc. Sci. Natur. Econ. Palermo*, t. 32, p. 163-337, 8 pl.).
- ID., 1926. — Briozoi fossile delle Cirenaica (*Boll. r. Uff. geol. ital.*, t. LI, n° 18, p. 1-22, 2 pl.).
- ID., 1933. — Briozoi fossili raccolte dalla missione Desio nel deserto libico e nel Fezzan orientale (*Boll. Soc. Sci. nat. econ. Palermo*, t. XV, p. 1-6, 1 pl.).
- COLLIN (J.), 1884. — Om Limfjordens tidlige og nuvaerende marine Fauna, Copenhagen).
- COOK (P. L.), 1960. — The development of *Electra crustulenta* (PALLAS) (Polyzoa-Ectoprocta) (*The Essex Naturalist*, vol. 30, part. 4, p. 258-266, 4 fig.).
- ID., 1962. — The early larval development of *Membranipora seurati* (CANU) and *Electra crustulenta* (PALLAS), Polyzoa (*Cahiers de Biologie marine*, t. III, p. 57-60, 6 fig.).
- ID., 1963. — Observations on live Lunulitiform zoaria of Polyzoa (*Cahiers de Biologie marine*, t. IV, p. 407-413, 1 fig., 1 pl.).
- ID., 1964. — Polyzoa from West Africa. I. Notes on the *Steganoporellidae*, *Thalamoporellidae* and *Onychocellidae* (Anasca, Coelostega) (*Ann. Inst. Oceanogr.* (Calypso VI), t. 41, p. 43-78).
- ID., 1964. — The development of *Electra monostachys* (BUSK) and *Conopeum reticulatum* (Linnaeus), Polyzoa, Anasca (*Cahiers de Biologie marine*, t. V, p. 391-397, 1 fig., 1 pl.).
- ID., 1964. — Notes on the *Flustrellidridae* (Polyzoa, Ctenostomata) (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 13, vol. VII, p. 279-300, 5 fig.).
- ID., 1965. — Notes on some Polyzoa with conical zoaria (*Cahiers de Biologie marine*, t. VI, p. 435-454, 3 fig., 1 pl.).
- ID., 1965. — Notes on the *Cupuladriidae* (Polyzoa, Anasca) (*Bull. British Museum, Natural History, Zoology*, vol. 13, n° 5, p. 153-187, 6 fig., 3 pl.).
- ID., 1965. — Polyzoa from West Africa. The *Cupuladriidae* (Cheilostomata, Anasca) (*Bull. British Museum, Natural History, Zoology*, vol. 13, n° 6, p. 191-227, 4 fig., 3 pl.).
- ID., 1966. — Some « sand fauna » Polyzoa (Bryozoa) from Eastern Africa and the Northern Indian Ocean (*Cahiers de Biologie marine*, t. VII, p. 207-223, 4 fig., 1 pl.).
- COOK (P. L.) et HAYWARD (P. J.), 1967. — The development of *Conopeum seurati* (CANU), and some other species of membraniporine Polyzoa (*Cahiers de Biologie marine*, t. VIII, 8 p. 4 fig. 1 pl.).
- CORI (G. I.), 1928. — Ueber die Entstehung der festsitzenden Lebensweise im Tierreich, in allgemeinverständlicher Darstellung (mitt. 3 Textfiguren), 19 p. (*Berichte des Rektors der Deutschen Universität in Prag für das Studienjahr 1924-1925*).
- CORREA (D. D.), 1948. — A Embriologia de *Bugula flabellata* (J. V. THOMSON) (Bryozoa Ectoprocta) (*Bol. Faculdade Filosofia, ciencias e letras da Universidade de Sao Paulo* (Zoologia, n° 13), p. 7-70, pl. I à VIII).
- COUCH (J.), 1841. — An essay on the Zoophytes of Cornwall (*9th Ann. Rep. of the Roy. Cornw. Polyt. Soc. Falmouth*).
- COWLES (R. P.), 1930. — A Biological study of the offshore waters of Chesapeake Bay (*Bull. U. S. Bur. Fish.*, t. 46, p. 275-381).
- CRAWSHAY (L. R.), 1907-1910. — On Rock Remains in the Bed of the English Channel. An account of the Dredgings carried out by s. s. « Oithona » in 1906 (*Journ. Mar. Biol. Assoc.*, N. S., vol. VIII, p. 99).
- CREAC'H (P. V.), 1955. — Sur des rapports biologiques élémentaires concernant la répartition de l'acide citrique et du phosphore dans les dépôts calciques non pathologiques de divers Invertébrés (*C. R. Soc. Biol.*, t. CXLIX, p. 1260-1263, 3 fig.).



- DARTEVELLE (E.), 1933. — Contribution à l'étude des Bryozoaires fossiles de l'Éocène de la Belgique (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, t. 63, p. 55-116).
- Id., 1935. — Zoarial regeneration of free Polyzoa (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 10, vol. XV, p. 559-561, pl. XIX).
- Id., 1936. — Bryozoaires du Miocène de la grande Canarie (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique*, t. LXVII, p. 105-107).
- DAVIS (A. G.), 1934. — English Lutetian Polyzoa (*Proc. Géol. Ass. Lond.*, t. XLV, p. 205-245).
- DAWSON (J. W.), 1865. — Note on a species of *Gemellaria* from Sable Island (*Proc. and Trans. Nova Scotia Institute of Nat. Sci.*, vol. I, part 3, Halifax).
- DESMARETS (A. G.) et LESUEUR (C. A.), 1814. — Mémoires sur quelques Flustres et Cellépores fossiles (*Bull. Soc. Philom.*, 1814, p. 52-55, fig. 1-10, pl. II).
- DEFRANCE (M.), 1823. — Dictionnaire des Sciences Naturelles. « Zoophytes », Paris.
- DEVEZE (L.), 1953. — Note préliminaire sur la présence de Bactéries attaquant la gélose chez les larves cyphonautes d'*Electra pilosa* Linné (Faculté de Marseille) (*Trav. Stat. marine Endoume*, fasc. 8, p. 43-47).
- DOLLFUS (R. Ph.), 1923. — Sur un Bryzoaire, nouveau pour la faune française, récolté au cours de la mission du Pétrel en 1921 (*Bull. Soc. Zool. Fr.*, t. XLVII, p. 161-167).
- DRYGALSKI, 1897. — Gronlands Expedition der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin 1891-1893, Bd. II.
- DURDEN (J. E.), 1896. — Contributions to the Natural History of Jamaica (*Journ. Inst. Jamaica*, vol. 2, p. 263-275, Kingstown).
- DUNCAN (H.), 1957. — Bryozoans. Treatise on marine ecology and paleoecology (*Geol. Soc. of America*, mém. n° 67, p. 783-799).
- DUVERGIER (J.), 1921. — Bryozoaires du Néogène de l'Aquitaine (*Soc. Linn. Bordeaux*, vol. LXXII, p. 1-41, 16 fig., 4 pl.).
- Id., 1924. — Note sur les Bryozoaires du Néogène de l'Aquitaine. II (*Soc. Linn. Bordeaux*, t. 75, p. 5-50, pl. 1-6, 25 fig.).
- EKMANN (S. P.), 1933. — Biologische Geschichte der Nord- und Ostsee (GRIMPE-WAGLER : *Die Tierwelt der Nord- und Ostsee*. Teil 1 b. Leipzig).
- Id., 1935. — Tiergeographie des Meeres, Leipzig.
- Id., 1953. — Zoogeography of the Sea, London.
- EMSCHERMANN (P.), 1961. — Ueber Brutkörper bei dem Kamptozoen *Barentsia gracilis* Sars (*Zool. Jb., Abt. allg. Zool. u. Physiol.*, t. 69, p. 333-339).
- Id., 1963. — Bau und Funktion der Protonephridien bei *Urnatella gracilis* (Kamptozoa) (*Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in München*, p. 208-216, 7 fig.).
- Id., 1965. — Ueber die sexuelle Fortpflanzung und die Larve von *Urnatella gracilis* Leidy (Kamptozoa) (*Z. Morph. Ökol. Tiere*, t. 55, p. 100-114, 10 fig.).
- Id., 1965. — Das Protonephridiensystem von *Urnatella gracilis* Leidy (Kamptozoa). Bau, Entwicklung und Funktion (*Z. Morph. Ökol. Tiere*, t. 55, p. 859-914, 24 fig.).
- FAURA SANS (M.) et CANU (F.), 1916. — Sur les Bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne (*Trab. Inst. Cataluna, Hist. Nat.*, p. 137, 21 fig., 9 pl.).
- FORBES (A.), 1933. — Conditions affecting the responses of the avicularia of *Bugula* (*Biol. Bull.*, vol. 65, n° 3, p. 469-479).
- FORSTER (G. R.), 1955. — Underwater observations on Rocks off Stoke Point and Dartmouth (*Journ. Mar. Biol. Ass. U. K.*, vol. 34, p. 197-199).
- FRANZÉN (A.), 1960. — *Monobryozoon limicola* n. sp., a ctenostomatous Bryozoan from the detritus layer on soft sediment (*Zoologiska Bidrag från Uppsala*, Bd. 33, p. 135-147, 9 fig., 3 pl.).
- Id., 1962. — Studies on Entoprocta from the west coast of Sweden (*Zoologiska Bidrag från Uppsala*, Bd. 33, p. 311-326, 5 fig., 3 pl.).
- FREMINVILLE (DE), 1836. — Faune du Finistère ou Catalogue des animaux qui habitent la mer qui baigne ses côtes (*In* : CAMBRY, *Voyage dans le Finistère*, nouvelle édition, Brest, Lefournier).
- FUCHS (T.), 1883. — Beiträge zur Kenntniss der Miocenfauna Aegyptens und der Iybischen Wüste (*Paleontographia*, N. F., t. X, n° 2, p. 21-66, 12 pl.).

- GABB (W. M.) et HORN (G. H.), 1862. — Monograph of the fossil Polyzoa of the secondary and tertiary formations of North America (*Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, n. s., vol. 5, pt. 2, art. 3, p. 111-179, pl. 19-21).
- GALOPIM DE CARVALHO (A. M.), 1961. — Notes sur des Bryozoaires du Pliocène de Pombal (*Bol. Soc. Geol. Portugal*, vol. XIV, p. 95-102, 3 pl.).
- Id., 1963. — Note sur les Bryozoaires du Miocène de Palença (*Bol. Soc. Géol. Portugal*, vol. XV, p. 105-112).
- Id., 1963. — Les *Cellaria* (Bryozoa, Cheilostomata) du Tertiaire du Portugal. Considérations sur leur type d'aréolation (*Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2<sup>e</sup> sér. C, vol. XI, fasc. 1, p. 1-28, 7 fig.).
- Id., 1964. — Note sur les Bryozoaires du Miocène de Lisbonne (*Bol. da Soc. Geol. Portugal*, vol. XV, p. 207-210).
- Id., 1965. — Sur une espèce nouvelle de Bryzoaire (*Cupuladria bugei*) du Pliocène portugais (*Bol. Soc. Geol. Portugal*, vol. XVI, p. 155-157, 2 pl.).
- Id. 1965-1966. — Alguns Briozoários do Pliocénico de Salir do Porto (*Bol. Mus. Labor. Mineral. e Geol. Faculdade de Ciências*, vol. 10 (2), p. 95-107, 2 pl. Lisboa).
- GANTÈS (H.) et BALAVOINE (P.), 1961. — Bryozoaires recueillis sur la côte Atlantique du Maroc (*Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, t. 41, n° 1, p. 185-193).
- GARSTANG (W.), 1889-1890. — Notes on the Marine Invertebrate Fauna of Plymouth for 1882 (*Journ. Mar. Biol. Assoc., N. S.*, vol. I, p. 333).
- GASSER (F.), 1962. — L'épiderme du cystide de *Plumatella repens* (L.) (Bryzoaire, Phylactolème). Précisions histologiques, cytologiques et histochimiques (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 101, N. et R., p. 1-13, 4 fig.).
- Id., 1962. — Contribution à l'étude du statoblaste chez *Plumatella repens* (L.) (Bryzoaire, Phylactolème) (*Arch. Zool. exp. gén.*, N. et R., n° 2, t. 101, p. 59-72, 4 fig., 1 tabl.).
- GATTY (H. K. F.), 1877. — List of Algae, and Polyzoa, etc. (*Proc. Lit. Phil. Soc. Liverpool*, t. 31, p. LXXIV, London).
- GAUTIER (Y. V.), 1954. — Sur l'*Electra pilosa* des feuilles de Posidonies (*Vie et Milieu*, t. V, fasc. I, p. 66-70, 7 fig.).
- Id., 1955. — Bryozoaires des Gastéropodes de l'herbier de Posidonies (*Vie et Milieu*, t. VI, fasc. 3, p. 335-341, 1 tabl.).
- Id., 1955. — Bryozoaires de Castiglione (*Bull. Stat. d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione*, n. s., n° 7, p. 227-271, pl. I à IV).
- Id., 1956. — Première faunule des Bryozoaires des côtes syriennes (*Vie et Milieu*, t. VII, fasc. 4, p. 554-561, 5 fig.).
- Id., 1956. — Résultats scientifiques des campagnes de la *Calypso* (fasc. II) (*Ann. Inst. Océanogr.*, t. 32, p. 189-225, 47 fig.).
- Id., 1956. — Observations préliminaires sur les peuplements marins benthiques devant le delta du Rhône (*C. R. Acad. Sci.*, t. 242, p. 826-827).
- Id., 1957. — Sur quelques Bryozoaires des côtes d'Algérie (*Trav. du C. L. O. E. C. d'Algérie*, n° 38, p. 101 à 115, 1 fig. Résultats des campagnes du Professeur Lacaze-Duthiers, vol. 2, suppl. 6 à *Vie et Milieu*).
- Id., 1957. — Bryozoaires des îles Baléares (Résultats des campagnes du Professeur Lacaze-Duthiers, vol. 2, suppl. 6 à *Vie et Milieu*, p. 205-222, 2 fig.).
- Id., 1957. — Recherches sur les biocoénoses benthiques des côtes de Camargue et du golfe de Fos (*Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 22, p. 55-64, 1 fig., 1 carte).
- Id., 1957. — Bionomie du Banc de Margaud (Est des îles d'Ilyères) (*Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 21, p. 28-40, 2 cartes).
- Id., 1958. — Bryozoaires de la côte ligurienne (*Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova*, vol. LXX, p. 193-206).
- Id., 1958. — Bryozoaires marins actuels de Sicile (*Atti della Società Peloritana di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali*, vol. IV, fasc. II, p. 45-68).
- Id., 1958. — Sur quelques Bryozoaires de la « zone à coraux profonds » du golfe de Gênes. Campagne de la *Calypso* de novembre 1957 (*Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° 1123, p. 1-11).
- Id., 1958. — Bryozoaires de la lagune de Venise (*Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia*, vol. XI, p. 103-108).

- Id., 1959. — Essai d'étude quantitative sur les Bryozoaires d'un fond coralligène à Gorgones (*Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 26, bull. 16, p. 137-142).
- Id., 1959. — Sur quelques cas d'épibioses : Bryozoaires sur *Leptometra* (*Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 26, bull. 16, p. 143-148).
- Id., 1961. — Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale (*Thèse Marseille*) (*Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 38, bull. 24, p. 1-434, 91 fig.).
- Id., 1961. — Nouveau genre et nouvelle espèce de Bryzoaire cténostome, *Triticellopsis Tissieri* (*Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, vol. 25 (3), p. 345-350).
- GAUTIER (Y.) et BUGE (E.), 1963. — Sur la « mollasse à Turritelles et Porelles » du Miocène de Carry-le-Rouet (Bouches-du-Rhône) (*C. R. sommaire des Séances de la Société géologique de France*, fasc. 4, p. 116).
- GISLÉN (T.), 1931. — A survey of the Marine Associations in the Misaki District with Notes concerning their environmental conditions (*J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sér. 4, vol. 2, pt. 4, Tokyo).
- GLÉMAREC (M.), 1964. — Bionomie benthique de la partie orientale du golfe du Morbihan (*Cahiers de Biologie marine*, t. V, p. 32-96, 12 fig., 4 tabl., 3 cartes).
- GMELIN (vide LINNÉ), 1789-1791. — *Systema Naturae*. Ed. XIII (Ed. Gmelin). T. I. Pars VI, Leipzig.
- GOLDFUSS (A.), 1826. — *Petrefacta germaniae*, vol. I, Düsseldorf.
- GONSE (P. H.), 1952. — Note sur *Flustra octodon* BUSK (*Arch. Zool. Exp. Gén.*, t. 89, N. et R., n° 3, p. 124-127, fig. 1-4).
- GOUGH (L. H.), 1906. — Plankton collected at Irish light stations in 1904 (*Fish. Ireland Scientific Investig.*, p. 3-79).
- GOURRET (P.), 1890. — Bryozoaires fossiles du Tertiaire marin de Cany, Sausset et la Couronne (*Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. 4).
- Id., 1896. — Documents zoologiques sur l'étang de Thau (*Rev. Trav. Stat. Zool. Cette*).
- GRANT (R. E.), 1827. — Observations on the structure and nature of *Flustrae* (*Edinburgh New Philos. Journ.*, t. III).
- GRAUPNER (H.), 1927. — Einiges vom Bau und Leben der Meeresbryozoen (*Mikrokosmos*, t. V).
- GRAVE (B. H.), 1926. — Structure and behavior of the larva of *Bugula flabellata* (*Anat. Rec.*, t. XXXIV).
- Id., 1930. — The natural history of *Bugula flabellata* at Woods Hole, etc. (*J. Morph.*, vol. 49, p. 355-379, 2 pl., Philadelphia).
- Id., 1933. — Rate of growth, age at sexual maturity and duration of life of certain sessile organisms at Woods Hole, Massachusetts (*Biol. Bull. Woods Hole*, t. 65, p. 375-386).
- GREGORY (J. W.), 1893. — On the British Palaeogene Bryozoa (*Trans. Zool. Soc. London*, t. XIII, n° 6, p. 219-279, 4 pl.).
- Id., 1896. — Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology. The Jurassic Bryozoa (*Brit. Mus. (Nat. Hist.) London*, 239 p., 22 fig., 11 pl.).
- Id., 1899. — Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology. The Cretaceous Bryozoa (*Brit. Mus. (Nat. Hist.) London*, vol. I, xvi + 457 p., 64 fig., 17 pl.).
- Id., 1909. — Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology. The Cretaceous Bryozoa (*Brit. Mus. (Nat. Hist.) London*, vol. II, xviii + 346 p., 73 fig., 9 pl.).
- GRELLET (P.), 1958. — Histologie du testicule et spermatogenèse chez *Alcyonidium gelatinosum* (L.). Bryzoaire cténostome (*Bull. Laboratoire maritime de Dinard*, fasc. 43, p. 3-24, 10 fig.).
- GRUIJS-FAUCHER (C.), 1960. — Monographie histologique de *Loxomespilon perezii* (BOBIN et PRENANT) (Entoprocte marin, *Loxosomatidae*) (*Bull. Laboratoire maritime de Dinard*, fasc. 45, p. 3-41, 14 fig.).
- HADDON (A. C.), 1886. — First Report on the Marine Fauna of the South-West of Ireland (*Proc. Royal Irish Acad.*, sér. 2, vol. IV).
- HAGENOW (F. VON), 1851. — Die Bryozoen der Maestrichter Kreidebildung, Cassel.

- HARMER (S. F.), 1900. — On the structure and classification of the Cheilostomatous Polyzoa (*Proc. Cambridge Philosoph. Soc.*, vol. 11, pt. 1., p. 11-17).
- Id., 1900. — A Revision of the genus *Steganoporella* (*Quart. J. Micr. Sci.*, N. S., vol. 43, p. 225-297, London).
- Id., 1902. — On the Morphology of the Cheilostomata (*Quart. J. Micr. Sci.*, N. S., vol. 46, p. 263-350, pl. 15-18, London).
- Id., 1909. — Address to the zoological section (*Brit. Ass. Adv. Sci.*, 78th meeting, Dublin, 1908, London).
- Id., 1926. — The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part II. Cheilostomata Anasca (*Siboga Expedition* 28 b. Leyden, p. 181-501, pl. 13-34).
- Id., 1957. — The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part IV : Cheilostomata asco-phora, II (Asco-phora except Reteporidae, with additions to part II, Anasca) (*Siboga Exped. Indes néerlandaises orientales en 1899-1900*). Résultats publiés sous la direction de MAX WEBER, vol. 28 d., p. 642-1147, pl. XLII-LXXXIV, 118 fig.).
- HASSALL (A. H.), 1841. — On the genus *Lepralia* (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 7, London).
- Id., 1842. — Remarks on the genus *Lepralia* of Dr JOHNSTON with descriptions of six undescribed species (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. VII, p. 363-373).
- HASTINGS (A. B.), 1930. — Cheilostomatous Bryozoa from the vicinity of the Panama Canal collected by Dr. C. CROSSLAND on the cruise of the S. Y. *St. George* (*Proc. Zool. Soc. London*, 1929, t. 47, pt. 4, p. 697-740, 17 pl.).
- Id., 1930. — Association gymnoblastic Hydroid *Zanclaea protecta* with various Cheilostomatous Polyzoa from tropical East Pacific (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 10, vol. 5, p. 552-560).
- Id., 1939. — Notes on some Cellularine Polyzoa (Bryozoa) (*Novit. Zool. Tring.*, t. XLI, p. 321-344, 8 fig.).
- Id., 1941. — The British Species of *Scruparia* (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 11, vol. 7, p. 465-472, 2 fig.).
- Id., 1943. — Polyzoa (Bryozoa). I. *Scrupocellariidae*, *Epistomiidae*, *Farciminariidae*, *Bicellariellidae*, *Aeteidae*, *Scrupariidae* (*Discovery reports*, vol. XXII, p. 301-510, 66 fig., pl. V-XIII, Cambridge).
- Id., 1945. — Notes on Polyzoa (Bryozoa). II. *Membranipora crassimarginata*, auctt., with remarks on some Genera (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 11, vol. 12, n° 86, p. 69-103, 6 fig.).
- Id., 1946. — Notes on Polyzoa (Bryozoa). III. On some Species of *Cellaria*, with remarks on G. Busks's grouping of the species of this genus (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 11, vol. 13, p. 217-242, 2 fig., 4 pl.).
- Id., 1963. — Notes on Polyzoa (Bryozoa). VI. Some setiform Heterozooecia (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 13, vol. VI, p. 177-183, 2 fig.).
- Id., 1964. — The cheilostomatous Polyzoa : *Neoeuthyris woosteri* (MACGILLIVRAY) and *Reginella doliaris* (MAPLESTONE) (*Bull. British Museum (Nat. Hist.)*, Zoology, vol. II, n° 3, 4 fig., 3 pl.).
- HASWELL (W. A.), 1879. — Polyzoa of Port Jackson (*Proc. Linn. Soc. New South-Wales*, vol. 4, Sydney).
- HENNING (A. H.), 1893. — Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem (*Acta Univ. Lund*, t. XXVIII, 49 p., 2 pl.).
- HENTSHEL (E.), 1922. — Ueber den Bewuchs auf den treibenden Tangen der Sargassosee (*Jahrb. Hamburg Wiss. Anst.*, t. 38, 1920, Beiheft Mitt. Zool. Staatsinst. und Zool. Mus. Hamburg).
- HERDMAN (W. A.), 1896. — The marine zoology, botany and geology of the Irish Sea. Fourth and final Report of the Committee (*Brit. Assoc. Report*, 1896).
- HERWIG (E.), 1915. — Die Avicularien von *Bugula flabellata* (*Arch. f. Naturgeschichte*, Jahrg. 81, Abt. A, H. 7, Berlin).
- HILLER (S.), 1937. — Un Bryozoaire, *Victorella pavidata* Saville Kent, dans le port de Hel (*Bull. Stat. marit. Hel*, n° 2, p. 11-12).
- HINCKS (Th.), 1877. — Note on the radical fibres of the Polyzoa (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 4, vol. 20, p. 218-220).

- ID., 1882. — On certain remarkable modifications of the avicularium in a species of Polyzoan, and on the relation of the vibraculum to the avicularium (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 5, t. IX, p. 20-25).
- ID., 1884. — Note on Professor G. SEGUENZA's list of tertiary Polyzoa from Reggio (Calabria) (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 5, t. XIII, p. 265-267).
- ID., 1885. — Contributions towards a General History of the Marine Polyzoa. XIV. Polyzoa from New Zealand and Australia (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 5, t. XV, p. 244-257, 3 pl.).
- HUMPHRIES (C. F.), 1953. — A species of Polyzoa, *Caberea boryi* Audouin, new to Ireland (*Irish Naturalists Journal*, vol. XI, n° 3).
- HUTTON (F. W.), 1880. — Manual of the New Zealand Mollusca, Wellington.
- HYMAN (L. H.), 1951. — The pseudocoelomate Bilateria-Phylum Entoprocta (*In : The Invertebrates : Acanthocephala, Ashelminthes and Entoprocta*, New York, vol. III, chap. XIV, p. 521-554, fig. 209-223).
- ID., 1959. — The Lophophorate coelomates. Phylum ectoprocta. (*In : The Invertebrate smaller coelomate groups*, New York, vol. V, chap. XX, p. 275-515, fig. 98-182).
- International Rules of Zoological Nomenclature (*Proc. Biol. Soc. Washington*, 1926).
- JAMESON (R.), 1811. — Catalogue of Animals, of the class Vermes, found in the Firth of Forth, and other parts of Scotland (*Memoirs of the Wernerian Natural History Society*, vol. I, Edimburgh).
- JOHNSTON (G.), 1825. — Contributions to the British Fauna (*Edimb. Phil. Journ.*, vol. XIII, p. 218-222).
- ID., 1840. — Description of a new genus of British Zoophyte (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 1, vol. V, p. 272-274).
- JOYON, 1957. — Sur l'existence de trois espèces de Bryozoaires dans les lacs d'Auvergne *Fredericella sultana*, *Plumatella repens*, *Cristatella mucedo* (*Rev. Sc. Nat. Auvergne*, n° 3, vol. 23, fasc. 1-2, p. 33-34).
- JULLIEN (J.), 1881. — Remarques sur quelques espèces de Bryozoaires cheilostomiens (*Bull. Soc. Zool. France*, vol. VI, p. 163-168).
- ID., 1881. — Note sur une nouvelle division des Bryozoaires cheilostomiens (*Bull. Soc. Zool. France*, vol. VI, p. 271-285).
- ID., 1886. — Les Costulidées, nouvelle famille de Bryozoaires (*Bull. Soc. Zool. France*, vol. XI, p. 601-620, pl. XVII à XX).
- ID., 1888. — Sur la sortie et la rentrée du polypide dans les zoécies chez les Bryozoaires cheilostomiens monodermés (*Bull. Soc. Zool. France*, t. XIII, p. 67-68).
- ID., 1888. — Du testicule chez la *Lepralia figularis* JOHNSTON 1847, et des variétés de cet organe dans les Bryozoaires en général (*Mém. Soc. Zool. France*, vol. I).
- KAISSLING (K. E.), 1963. — Die phototropische Reaktion der Zoide von *Bugula avicularia* L. (*Zeitsch. für vergleich. Physiologie*, Bd. 46, p. 541-594, 21 fig.).
- KAISSLING (K. E.) et SCHNEIDER (O.), 1962. — Aktionsspektrum und Intensitätsabhängigkeit des phototropischen Wachstums von *Bugula avicularia* (Bryozoa) (*Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Wien*, 1962).
- KERNÉIS (A.), 1960. — Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls (*Vie et Milieu*, t. XI, fasc. 2, p. 145-187, 15 fig.).
- KIRCHENPAUER (G. H.), 1884. — A record of localities of some New South Wales Zoophytes (*Proc. Linn. Soc. New South Wales*, vol. 9, II, p. 534-536, Sidney).
- ID., 1889. — *In* STUDER (T.). Die Forschungsreise S. M. S. *Gazelle* 1874-1876. III Teil. Zool., Geol., p. 1-332, Berlin).
- KLUGE (G. A.), 1929. — Die Bryozoen des Sibirischen Eismeer (Travaux Stat. Biol. Murman, vol. 3, Murmanski).
- ID., 1962. — Bryozoaires des mers boréales de l'U. R. S. S. (en russe). Faune (*Éditions Académie des Sciences de l'U. R. S. S.*, vol. 76, 584 p., 404 fig., Moscou-Leningrad).
- KNIGHT-JONES (E. W.) et JONES (W. C.), 1956. — The fauna of rocks at various depths off Bardsey, I, Sponges, Cœlenterates and Bryozoans (*Bardsey Observatory Report for 1955*, p. 23-30).
- KOEHLER (R.), 1896. — Résultats scientifiques de la campagne du *Caudan* dans le golfe de Gascogne, août-septembre 1895, Paris.

- KOJEVNIKOV (G.), 1892. — La faune de la mer Baltique orientale et les problèmes des explorations prochaines de cette faune (*Congrès international de Zool.*, Sess. 2, 1 part, Moscou).
- KOLOSARY (G.), 1943. — Adriaal Mohaállat Társulások (Studien über Bryozoa Biocoenosen der Adria) (*Melleklet a Tenger*, 1943, 1-3 szamabroz s. 15-28, 7 fig.).
- KOLOSARY (G.) et ABRICOSSOF (G. G.), 1960. — Finding a representative of the class Kamptozoa in fresh Waters of Hungrey (en russe) (*Zool. Z.*, t. XXXIX, n° 11, p. 1735-1738).
- KRAUSE (C. F. F.), 1837. — Beitrag zur Kenntniss der Corallinen und Zoophyten der Südsee, Stuttgart.
- LACOURT (A. W.), 1959. — *Lophopodella pectinatelliformis*, n. sp. (Bryozoa Phylactolaemata) (*Zoologische mededelingen uitgegeven door het Rijksmuseum van natuurlijke historie te Leiden deel.*, t. XXXVI, n° 17, p. 273-274, 3 fig.).
- LACOURT (A. W.) et WILLIGHAGEN (R. G.). — Histochemical investigation of *Pectinatella magnifica* (LEIDY 1851) (Bryozoa-Phylactolaemata) (*Kon Nederl. Akad. Wetenschappen-Amsterdam Proc.*, sér. C, t. 69, n° 1).
- LAGAANJ (R.), 1952. — The Pliocene Bryozoa of the Low Countries and their bearing on the marine stratigraphy of the North Sea Region (*Medel. Geol. Stichting.*, sér. C (V), n° 5, p. 1-233, 29 fig., pl. 1-26, Maastricht).
- ID., 1953. — The vertical distribution of the lunulitiform Bryozoa in the Tertiary of the Netherlands (*Med. Geol. Sticht.*, n. s. 7, p. 13-19).
- ID., 1959. — Some species of Bryozoa new to the Bowden Beds, Jamaica, B. W. I. (*Micropaleontology*, vol. 5, n° 4, p. 482-486, 5 fig.).
- ID., 1963. — *Cupuladria canariensis* (BUSK), portrait of a Bryozoan (*Paleontology*, vol. 6, pt. 1., p. 172-217, 21 fig., London).
- ID., 1963. — New additions to the Bryozoan Fauna of the Gulf of Mexico (*Institute of Marine Science*, Texas, vol. 9, p. 162-236, 4 fig., 8 pl.).
- LAGAANJ (R.) et NOORTHOORN VAN DER KRUYFF (J. F.), 1960. — Displaced faunas from inshore estuarine sediments in the Haringvliet (Netherlands) (*Overdruk int. Geologie en Mijnbouw*, n° 11, p. 713-723, 7 fig.).
- LANG (W. D.), 1914. — Some new genera and species of Cretaceous Cheilostome Polyzoa (*Geol. Mag.*, dec. VI, I, p. 436-444, 1 pl.).
- ID., 1916. — A revision of the « Cribrimorph » Cretaceous Polyzoa (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 8, t. XVIII, p. 81-112 et 381-410).
- ID., 1919. — « Pelmatorporinae » (*Phil. Trans. Roy. Soc. London*, sér. B, vol. CCIX).
- ID., 1922. — Catalogue of the Fossil Bryozoa (Polyzoa) in the department of Geology, British Museum (Natural history), vol. IV, The Cribrimorphs. Pt. II, p. 1-104, London.
- LAMOUREUX (J. V. F.), 1824. — Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Zoophytes ou Animaux rayonnés, Paris.
- LECOINTRE (G.), 1952. — Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc. II. Paléontologie (*Mém. Serv. Géol. Maroc*, n° 99, 170 p., 13 fig., 28 pl.).
- LEFÈVRE (S.), LELOUP (E.) et MEEL (L.), 1956. — Observations biologiques dans le port d'Ostende (*Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, n° 133).
- LEMCHÉ (H.), 1963. — The origin of the Bryozoa Phylactolaemata (*Vidensk. Medd. fra Dansk Naturh. Foren.*, Bd. 125, p. 171-193, 10 fig.).
- LENZ (H.), 1878. — Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil I (*Jahresber. d. Comm. z. wissenschaftl. untersuch. d. deutschen Meere in Kiel f. die Jahre 1874-1876*, Jahrg. IV-VI, Anhang. I, Berlin).
- ID., 1884. — Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil II (*Jahresber. d. Comm. z. wissenschaftl. untersuch. d. deutschen Meere in Kiel f. die Jahre 1874-1876*, Jahrg. VII-XI, Berlin).
- LEVANDER (K. M.), 1900. — Zur Kenntniss des Lebens in den stehenden Kleingewässern auf den Skäreninseln (*Acta Soc. Fauna et Flora Fennica*, vol. 18, n° 6, Helsingfors).
- ID., 1911. — Ueber das Herbst- und Winterplankton im Finnischen Meerbusen und in der Ålands-See, 1898 (*Acta Soc. Fauna et Flora Fennica*, vol. 18, n° 5, p. 1-25, Helsingfors).

- Id., 1913. — Cyphonautes. Conseil permanent international pour l'exploration de la mer (*Bull. trim. des Rés.*, part III, Copenhagen).
- LEVINSEN (G. M. R.), 1909. — Morphological and Systematic Studies on the Cheilostomatous Bryozoa, p. 1-431, pl. 1-27, Copenhagen.
- Id., 1914. — Conspectus Faunae Groenlandicae. Bryozoa, Endoprocta... (*Meddel. Groenl.*, vol. 23, p. 545-634, Kjöbenhavn).
- Id., 1925. — Undersøgelser over Bryozoerne i den Danske Kridtformation (*Mém. Ac. R. Sci. Lettr. Danmark*, sect. sciences, sér. 8, vol. 7, p. 283-445, pl. 1-8, Kjöbenhavn).
- LEWIS (J. R.), 1957. — Intertidal communities of the northern and western coasts of Scotland (*Trans. Roy. Soc. Edimburgh*, t. 63, p. 185-220).
- LINDSTRÖM (G.), 1855. — Bidrag till Kännedomen om Östersjöns invertebrat-fauna (*Öfversigt af Kgl. Svenska Vet. Akad.*, S. Förhandl. Årg. 12, Stockholm).
- LIVINGSTONE (A. A.), 1924. — Studies on Australian Bryozoa. I. (*Rec. Austral. Mus.*, t. 14, p. 189-212, pl. 23-26, Sydney).
- Id., 1929. — Bryozoa Cheilostomata from New Zealand. Papers from Dr. Th. MORTENSEN'S Pacific Expedition, 1914-1916 (*Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh. Foren.*, Bd. 87, p. 45-104, pl. 1, 2).
- LOHMANN (H.), 1904. — Die Cyphonautes Formen der Expedition (*Ergbn. Atlant. Planktonexped.*, Bd. IV N, pt. IV, p. 53-57, Kiel und Leipzig).
- LONSDALE (W.), 1845. — Report of the corals from the tertiary formations of North America (*Quart. Journ. Geol. Soc. London*, t. 1, p. 495-509).
- LOPPENS (K.), 1903. — Sur une variété de *Membranipora membranacea* L., et sur quelques animaux marins vivant dans l'eau saumâtre (*Ann. Soc. Roy. Zool. et Malacol. Belgique*, t. 38, Bruxelles).
- Id., 1906. — Sur quelques variétés de *Membranipora membranacea* L. vivant dans l'eau saumâtre (*Ann. Biol. lacustre*, t. 1, p. 1-3, 1 fig., Bruxelles).
- LORIE (J.), 1896. — Les incrustations calcaires de la mare de Rockanje (pres Brielle) et de quelques autres mares (*In* : Contributions à la géologie des Pays-Bas. VIII. *Mem. Soc. Belge Géologie*, t. 10, Bruxelles).
- LÜDEMANN (D.) et KAYSER (H.), 1961. — Erster Fund einer Süßwasserkamptozoe, *Urnatella gracilis* LEIDY, in Deutschland (*S. B. Naturforsch. Freunde zu Berlin*, N. F. 4, p. 102-108).
- LUEDERWALDT (H.), 1929. — Relação dos animais e plantas até agora colleccionados e observados na ilha de S. Sebastião (*Rev. Mus. Paul.*, vol. 16, p. 22-79, pl. 1, 3, São Paulo).
- LUTAUD (G.), 1953. — Progression de la calcification au cours de la métamorphose de la larve chez les *Escharoides coccinea*, Bryozoaire cheilostome (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 91, N. et R., n° 1, p. 36-50, 5 fig.).
- Id., 1953. — Premiers stades de la croissance zoariale chez le Bryozoaire Cheilostome *Scrupocellaria reptans* THOMSON (*Arch. Zool. exper. gén.*, t. 90, N. et R., n° 1, p. 42-58, 5 fig.).
- Id., 1955. — Sur la ciliature du tentacule chez les Bryozoaires cheilostomes (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 92, N. et R., n° 1, p. 13-19, 2 fig.).
- Id., 1957. — Étude du glycogène chez *Flustra papyracea* ELLIS et SOLANDER (Bryozoaire Cheilostome) (*C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 244, p. 1829-1831).
- Id., 1957. — Le développement du bourgeon chez *Membranipora membranacea* (LINNÉ), Bryozoaire Cheilostome (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 94, N. et R., n° 3, p. 148-161, 3 fig., 4 tabl.).
- Id., 1959. — Étude cinématographique du bourgeonnement chez *Membranipora membranacea* (L.), Bryozoaire Cheilostome. 1<sup>re</sup> partie : Le développement du polypide (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXXXIV, n° 2-3, p. 167-173, 1 fig.).
- Id., 1959. — Application de la Microcinématographie à l'étude de la croissance et du bourgeonnement chez les Bryozoaires Cheilostomes (*Research Film*, vol. 3, n° 4, p. 193-196, 6 fig.).
- Id., 1961. — Contribution à l'étude du bourgeonnement et de la croissance des colonies chez *Membranipora membranacea* (L.), Bryozoaire Cheilostome (*Thèse Paris*) (*Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, t. 91 (2), 151 p., 28 fig., 3 tabl., 8 pl.).

- ID., 1962. — Sur la présence d'un muscle du cæcum chez les Bryozoaires Chilostomes (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXXXVII, n° 4, p. 410-418, 2 fig.).  
 ID., 1964. — Sur la structure et le rôle des glandes vestibulaires et sur la nature de certains organes de la cavité cystidienne chez les Bryozoaires Chilostomes (*Cahiers de Biologie marine*, t. V, n° 2, p. 201-231).  
 ID., 1965. — Sur la présence de microorganismes spécifiques dans les glandes vestibulaires et dans l'aviculaire des *Palmicellaria skenei* (ELLIS et SOLANDER). Bryozoaires Chilostomes (*Cahiers de Biologie marine*, t. VI, p. 181-190, 2 fig., 1 pl.).  
 LYNCH (W. F.), 1947. — The behaviour and metamorphosis of the larvae of *Bugula neritina* (L.); experimental modification of the length of the free-swimming period and the responses of larvae to light and gravity (*Biol. Bull. Woods Hole*, t. 92, p. 115-150).  
 ID., 1949. — Acceleration and retardation of the onset of metamorphosis in two species of *Bugula* from the Woods Hole region (*J. exp. Zool.*, t. 111, p. 27-54).  
 ID., 1949. — Modification of the responses of two species of *Bugula* larvae from Woods Hole to light and gravity: ecological aspects of the behaviour of *Bugula* larvae (*Biol. Bull. Woods Hole*, t. 97, p. 302-310).  
 ID., 1955 a. — Synergism and antagonism in the induction of metamorphosis of *Bugula* larvae by neutral red dye (*Biol. Bull. Woods Hole*, t. 109, p. 82-98).  
 ID., 1955 b. — Phototropic responses of *Bugula* larvae in the presence of stimulating and anesthetic agents (*Proc. Iowa Acad. Sci.*, t. 62, p. 652-662).  
 ID., 1956 a. — Experimental modification of the rate of metamorphosis of *Bugula* larvae (*J. exp. Zool.*, t. 133, p. 589-612).  
 ID., 1956 b. — The effects of moderately low temperatures on the rate of metamorphosis of *Bugula flabellata* (*Physiol. Zool.*, t. 29, p. 212-226).  
 ID., 1958 a. — The effects of certain organic compounds and antimetabolic agents on metamorphosis of *Bugula* and *Amaroecium* larvae (*J. exp. Zool.*, t. 137, p. 117-152).  
 ID., 1958 b. — The effects of X-rays, irradiated sea-water, and oxidising agents on the rate of attachment of *Bugula* larvae (*Biol. Bull. Woods Hole*, t. 114, p. 215-225).  
 ID., 1960. — Problems of the mechanism involved in the metamorphosis of *Bugula* and *Amaroecium* larvae (*Proc. Iowa Acad. Sci.*, t. 67, p. 522-531).  
 ID., 1961. — Extrinsic factors influencing metamorphosis in Bryozoan and Ascidian larvae (*Amer. Zool.*, t. 1, p. 59-66).  
 MACCOY (F.), 1890. — Prodrômus of the Zoology of Victoria. Decades I-XX (Melbourne, 1878-1890).  
 MACGILLIVRAY (P. H.), 1860. — On some Australian Polyzoa (*Trans. Phil. Inst. Vict.*, t. IV, p. 97-98).  
 ID., 1860. — Notes on the Cheilostomatous Polyzoa of Victoria (*Trans. Phil. Inst. Vict.*, vol. 4, p. 159-168, pl. 2-3, Melbourne).  
 ID., 1869. — Descriptions of some new genera and species of Australian Polyzoa, to which is added a list of species found in Victoria (*Trans. Proc. R. Soc. Vict.*, Pt. 2, vol. 9, p. 126-148, Melbourne).  
 ID., 1895. — A Monograph of the Tertiary Polyzoa of Victoria (*Trans. Roy. Soc. Vict.*, t. IV, p. 1-116, 22 pl., Melbourne).  
 MACGINITIE (G. E.), 1955. — Distribution and ecology of the marine invertebrates of Point Barrow, Alaska (*Smithsonian Miscellaneous collections*, vol. 128, n° 9, 201 p., 8 pl. (Bryozoaires, p. 129-134)).  
 MACKEN (J.), 1956. — Studies on the recent Bryozoa of New Zealand: I—On some members of the Ctenostomata (*Rec. Dominion Museum*, vol. 3, Pt. 1, p. 19-26).  
 ID., 1958. — Studies on the recent Bryozoa of New Zealand: 2. A preliminary checklist of Bryozoa from Cook Strait (*Rec. Dominion Museum*, vol. 3, Pt. 2, p. 101-107).  
 MAILLAND (R. T.), 1851. — Fauna Belgii septentrionalis, Leyden.  
 ID., 1896. — Zonderling dieerlik product: zoarium in de binnenwateren van Zeeland; *Eschara lapidescens* VAN BASTER (*Tijdschrift d. Nederlandshe Dierkund. Vereeniging.*, sér. 2, Deel. 5, Leiden, 1898).  
 MANZONI (A.), 1868-1870. — Bryozoi pliocenici italiani (*Sitzungsber. K. K. Akad. Wissensch. Wien.*, t. LIX, p. 17-28, pl. XII et p. 512-523; t. LX, p. 930-944; t. LXI, p. 323-349; t. LXII).



- Id., 1870. — Bryozoi fossili italiani. Quarta contr. (*Sitzungber. der Kaiser. Akad. der Wissenschaft. Math. Naturw.*, t. LXI, I. Abt, p. 823-849, pl. 1-6).
- Id., 1875. — I Briozoi del Plioceno antico di Castrocaro, Bologna, p. 1-64, pl. 1-7.
- Id., 1877. — Bryozoaires du Pliocène supérieur de l'île de Rhodes (*In FISCHER : Paléontologie des terrains tertiaires de l'île de Rhodes (Mém. Soc. Géol. Fr., sér. 3, vol. 1, n° 2, p. 59-72, pl. 3-4).*
- Id., 1877-1878. — I Briozoi fossili del Miocene d'Austria ed Ungheria (*Akad. Wiss. Math. Naturw.*, t. XXXVII, p. 49-78, pl. 1-17 ; t. XXXVIII, p. 1-24, pl. 1-18).
- MAPLESTONE (C. M.), 1899-1903. — Further descriptions of the tertiary Polyzoa of Victoria (1899 : Pt. II, *Proc. Roy. Soc. Vict.* n. s., t. XII, p. 1-13 ; 1900 : Pt. IV, *Ibid.*, t. XIII, p. 1-9 ; 1901 : Pt. VI, *Ibid.*, t. XIII, p. 204-213 ; 1902, Pt. VII, *Ibid.*, t. XIV, p. 65-74 ; 1903 : Pt. IX, *Ibid.*, t. XVI, p. 140-147).
- Id., 1904. — Tasman sea fauna (*Records of Austral Museum*, t. VI).
- MARCUS (E.), 1922. — Indo-pacifische Bryozoen aus dem Riksmuseum in Stockholm (*Ark. Zool.*, vol. 14, n° 7, p. 1-23, pl. 1-2, Stockholm).
- Id., 1933. — Tiergeographie (*Handb. geogr. Wissensch., Allg. geogr.*, 2<sup>e</sup> vol., p. 81-166, pl. 7-11, Postdam).
- Id., 1936. — Sobre o systema natural dos Bryozoarior (*Boletim biologico (Nova ser.)*, vol. II, n° 4, p. 129-135, 2 fig.).
- Id., 1941. — Sobre o desenvolvimento do Bryozoarior *Synnotum aegyptiacum* (*Arquivos de cirurgia clinica experimental*, vol. V, p. 227-234, 4 fig.).
- Id., 1944. — *Beania cupulariensis* Osb. (Bryozoa Cheilostomata) nova para o Brasil (*Comunicaciones zoologicas del museo de historia natural de Montevideo*, n° 12, vol. I, p. 1-3, 4 fig.).
- Id., 1962. — On some lunulitiform Bryozoa (*Bol. Fac. Fil. Cien. Letr. Sao Paulo*, n° 261 ; *Zoologia*, n° 24, p. 281-324, 5 pl., São Paulo, Brasil).
- MARION (A. F.), 1898. — Notes sur la faune des Dardanelles et du Bosphore (*Bull. Mus. Marseille*, t. I, fasc. 8, p. 163-182).
- MARISCAL (R. N.), 1965. — The adult and larval Morphology and Life History of the Entoproct *Barentsia gracilis* (M. Sars 1835) (*J. Morph.*, vol. 116, n° 3, p. 311-338, 14 fig.).
- MARSIGLI (L. F. DE), 1725. — Histoire physique de la mer, Amsterdam.
- MASTENBROEK (N. VAN), 1927. — Eenige Opmerkingen aangaende *Membranipora crustulenta* (PALLAS) (*Zool. Mededeel. uitg. d. 's Rijks Museum van Naturl. Historie te Leiden*, Deel 10, Ablev. 1, p. 50-53).
- MATRIGON (I.), 1960. — Étude histologique d'*Alcyonidium polygomum* (HASSALL). Caractères structuraux spécifiques d'*Alcyonidium mytili* DALYELL (Bryozoaires cténostomes) (*Cahiers de Biologie marine*, t. I, p. 359-395, 16 fig.).
- Id., 1963. — Dégénérescence du polypide femelle et formation d'une poche incubatrice chez *Alcyonidium polygomum* (HASSALL) (Bryozoaire Cténostome) (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 102, N. et R., n° 2, p. 79-93, 4 fig.).
- MATURO (F. J. S.), 1957. — A study of the Bryozoa of Beaufort, North Carolina, and vicinity (*J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, t. 73, p. 11-68).
- Id., 1959. — Seasonal distribution and settling rates of estuarine Bryozoa (*Ecology*, vol. 40, n° 1, p. 116-127, 10 fig.).
- MAWATARI (S.), 1951. — The natural history of a common fouling Bryozoan *Bugula neritina* (LINNAEUS) (*Misc. Rep. Res. Inst. Nat. Resour. Tokyo*, 19-21, p. 47-54).
- Id., 1952. — Bryozoa of Kii Peninsula (*Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, II (2) (article 16), p. 261-288, 19 fig., pl. XII (vol. II : 1951-1952)).
- Id., 1953. — Studies on Japanese Ctenostomatous Bryozoa, I. On some species of *Carnosa* (*Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, III (2) (article 20), p. 213-220, 3 fig., pl. X-XII (vol. III : 1953-1954)).
- Id., 1956. — Cheilostomatous Bryozoa from the Kurile Islands (*Pacific Science*, 10).
- MERKELE (H.), 1910. — Das Plankton der deutschen Ostseefahrt Juli-August 1907 (*Wissenschaftl. Meeresuntersuch. Abt. Kiel*, Bd. 11).
- MEUNIER (A.) et PERGENS (E.), 1886. — Les Bryozoaires du système Montien (Éocène inférieur), Louvain.
- MICHELIN (H.), 1840-1847. — Iconographie zoophytologique ... des polypiers fossiles de France, 348 p., 79 pl., Paris.

- MILNE-EDWARDS (H.), 1836. — Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les Eschares (*Ann. Sc. Nat. Zool.* (II), vol. 6, Paris).
- Id., 1837. — Mémoire sur les Polypes du genre des Tubulipores (*Ann. Sc. Nat., Zool.* (II), vol. 8, Paris).
- Id., 1838. — Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les Polypes, Paris.
- Id., 1838. — Mémoire sur les Crisies, les Hornères et plusieurs autres Polypes vivants ou fossiles dont l'organisation est analogue à celle des Tubulipores (*Ann. Sc. Nat., Zool.* (II), vol. 9, Paris).
- MILNE-EDWARDS (A.), 1882. — Rapport sur les travaux de la Commission chargée par M. le Ministre d'étudier la faune sous-marine dans les grandes profondeurs de la Méditerranée et de l'Océan Atlantique (*Arch. des Miss. Scient. et littér.*, 3<sup>e</sup> série, t. IX).
- MOLL (J. P. C.), 1803. — Eschara, zoophytozoorum seu phytozoorum, etc., p. 1-70, 4 pl., Wien.
- MONOD (Th.) et DOLLFUS (R. Ph.), 1932. — Sur quelques animaux rapportés par E. AUBERT DE LA RÛE des îles Australes (Kerguelen et Saint-Paul) (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LVII, fasc. 1, p. 56-76).
- MURRAY (J.), 1895. — A summary of the scientific results... (*Summary Res. Chall. Exp.* I, p. XXXIII-LIII, 1-796 ; II, p. I-XIX, 797-1608, maps, etc.).
- NAIR (N. B.), 1961. — Some observations on the distribution of Bryozoans in the fjords of western Norway (*Sarsia*, 3, p. 37-45).
- Id., 1962. — Ecology of marine fouling and wood-boring organisms of western Norway (*Sarsia*, 8, p. 1-88).
- NEVIANI (A.), 1895. — Briozoi fossili della Farnesina e monte Mario presso Roma (*Paleont. Ital. Mem.*, vol. 1, p. 77-140, 2 pl.).
- Id., 1896. — Briozoi postpliocenici di Spilinga (Calabria) (*Atti. Accad. Gioenia di Stor. Nat. in Catania*, sér. 4, t. 9, p. 1-66, 32 fig.).
- Id., 1895-1900. — Briozoi neozoici di alcune località d'Italia (*Boll. Soc. Romana Stud. Zool.*, vol. 4 ; pt. I, 1895, p. 109-123 ; pt. II, 1895, p. 237-247 ; pt. III, 1896, p. 102-125 ; pt. IV, 1898, p. 34-49 ; pt. V, 1898, p. 97-109 ; et pt. VI, 1900, in *Boll. Soc. Zool. Ital.*, sér. 2, vol. 6, IX, p. 58-68).
- Id., 1900. — Briozoi neogenici della Calabria (*Paleont. Ital. Mem.*, t. VI, p. 115-266, pl. 16-19).
- Id., 1900-1905. — Materiali per una bibliografia italiana de gli studi sui Briozoi viventi e fossili dal 1800 al 1900 (*Bol. del Naturalista*, vol. 20, p. 3-94, Sienne).
- Id., 1905. — Briozoi fossili di Carrubare (Calabria) (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, t. 23, p. 507-555).
- Id., 1907. — Di un libro poco noto sugli zoofite a litofiti del Mediterraneo dell' abate Francesco Maratti. Pt. I (Briozoi) (*Boll. Soc. Zool. Ital.*, sér. 2, vol. 7, fasc. 4-6, p. 184-190, 1 fig.).
- NICKLÈS (J. M.) et BASSLER (R. S.), 1900. — A Synopsis of American Fossil Bryozoa, including bibliography and synonymy (*Bull. U. S. Geol. Survey*, n° 173, p. 1-663, Washington).
- NIELSEN (C.), 1964. — Studies on Danish Entoprocta (*Ophelia*, vol. 1, n° 1, p. 1-76, 48 fig.).
- Id., 1964. — Entoprocta from the Bergen area (*Sarsia*, 17, p. 1-6, 2 fig.).
- NIELSEN (C.) et RYLAND (J. S.), 1961. — Three new species of Entoprocta from west Norway (*Sarsia*, 1, p. 39-45, 3 fig.).
- NIKOLIC (M.), 1954. — Prispevek problematiki ekaloskega proucevanja briozojev v. jadrano (*Bioloski Vestnik*, t. III, Ljubljana, p. 167-171).
- Id., 1960. — *Hippodiplosia foliacea* SOLANDER (Bryozoa) comme centre d'association sur un fond coralligène dans l'Adriatique (*Rapports et procès-verbaux des réunions. Commission internationale pour l'expl. scient. de la mer Méditerranée*, Monaco, vol. XV, fasc. 2, p. 85-86).
- Id., 1960. — Polyzoan colonies in fouling on floating vessels in the northern Adriatic (Rovinj) (*General Fisheries council for the Mediterranean*, F. A. C., n° 5. Technical paper, n° 28, p. 231-234).

- NITSCHÉ (H.), 1871. — Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen, III. Ueber die Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Flustra membranacea* (*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 21, p. 416-470, pl. XXV-XXVII).
- NORDGAARD (O.), 1903. — Die Bryozoen des Westlichen Norwegens (die Meerest. von Bergen).
- Id., 1931 a. — Faunistic notes on marine evertbrates. VIII. On the distribution of *Bicellariella* and *Kinetoskias* (*K. norske vidensk. Selsk. Forh.*, 4, p. 31-34).
- Id., 1931 b. — Faunistic notes on marine evertbrates. IX. On some arctic Bryozoa from West-Finmark (*K. norske vidensk. Selsk. Forh.*, 4, p. 58-61).
- NORDMANN, 1840. — Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée exécuté en 1837 (DEMIDOFF). Observations sur la faune pontique. t. III, Paris.
- NORDQUIST (O.), 1891. — Bidrag till Kännedom om Bottniska vikens och norra « Ostersjöns evertbratfauna » (*Meddel. fr. Soc. Fauna et Flora Fennica.*, vol. 17, Helsingfors, 1890-1892).
- NORMAN (A. M.), 1867. — Report on Shetland dredgings (*Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc.*, for 1867).
- O'DONOGHUE (C. H.), 1935. — Bryozoa encrusting the Hairy Porcelain crab. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 10, vol. 16, p. 390-392, London).
- Id., 1956. — Some South African Bryozoa (*Trans. Roy. Soc. South Africa*, vol. XXXV (part II)).
- O'DONOGHUE (C. H. et E.), 1926. — Observations on the early Development of *Membranipora villosa* HINCKS (*Contr. Canadian Biol.*, n. s., t. 3, p. 249-263).
- O'DONOGHUE (C. H.) et DE WATTEVILLE (D.), 1935. — A collection of Bryozoa from South Africa (*Linnean Soc. Journ. Zoology*, vol. XXXIX, p. 203-218, 2 pl.).
- Id., 1939. — Bryozoa. Rep. n° 20. The fishery grounds near Alexandria (*Fouad Institute of Hydrobiol. and Fisheries. Notes et mémoires*, n° 34, p. 1-58, 2 fig., 10 cartes).
- OKADA (Y.), 1918. — On a collection of Japanese Chilostomatous Bryozoa (I.) (*Annot. Zool. Jap.*, vol. IX, part. IV).
- Id., 1921. — Notes on some Japanese Chilostomatous Bryozoa (*Annot. Zool. Jap.*, vol. 10, n° 3, Tokyo, p. 19-32, fig. 1-7).
- Id., 1929. — Report of the Biological Survey of Mutsu Bay, 12. Cheilostomatous Bryozoa (*Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ.* IV, n° I, Fasc. 1, p. 1-35, pl. 1-5, Sendai).
- Id., 1933. — On a collection of Bryozoa from the Northern Kurile Expedition (*Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, vol. 4, n° 3, Tokyo, p. 213-216).
- OKADA (Y.) et MAWATARI (Sh.), 1937. — On the collection of Bryozoa along the coast of Onagawa Bay and its vicinity, the northern part of Honschû, Japan (*Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ.*, sér. 4 Biol., vol. 11, p. 433-445, 5 fig., pl. XI).
- ORBIGNY (A. D'), 1847. — Prodrome de paléontologie stratigraphique, Paris.
- Id., 1851-1854. — Paléont. Franç. Terr. Cret. V. Bryozoaires. Atlas, 1860, Paris.
- ORTMANN (A. E.), 1892. — Die Korallriffe von Dar-es-Salaam und Umgegend (*Zool. Jahrb., Abt. f. Systematik, etc.*, Bd. 6, Jena, p. 631-670).
- Id., 1894. — Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland. Bryozoen (*Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, KIEL).
- OSBURN (R. C.), 1940. — A new *Cornucopina* (Bryozoa) from the West Indies (*Smithsonian Miscell. Coll.*, t. XCI, n° 30, 3 p., 2 pl.).
- Id., 1949. — The genus *Parrellisina* (Cheilostomata, Anasca, Bryozoa) (*Allan Hancock Foundation Publications*, n° 10, 8 p., pl. I. Univ. South. California, Los Angeles).
- Id., 1950. — Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part 1, Cheilostomata Anasca (*Allan Hancock Pacific Expeditions*, vol. 14, p. 1-269, pl. 1-29).
- Id., 1952. — Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part 2, Cheilostomata Asco-phora (*Allan Hancock Pacific Expeditions*, vol. 14, p. 271-611, pl. 30-64).
- Id., 1953. — Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part 3, Cyclostomata, Utenostomata, Entoprocta and Addenda (*Allan Hancock Pacific Expeditions*, vol. 14, p. 613-841, pl. 65-82).
- OSTROUMOFF (A. A.), 1885. — Extrait de l'œuvre sur la morphologie des Bryozoaires marins (*Zool. Anz.*, t. VIII, p. 577-579).
- Id., 1892. — Mer d'Azov ; sur le transport Kazbek en 1891 (en russe) (*Imp. Akad. Nauk.*, t. XIX, n° 6).

- ID., 1893. — Voyage de 1893 au Bosphore (en russe) (*Imp. Akad. Nauk.*, 27 oct. 1893).  
 ID., 1894. — Bosphore (en russe) (*Imp. Akad. Nauk.*, 1894, n° 5).  
 ID., 1903. — Sur le développement du cryptocyste et de la chambre de compensation (*Zool. Anz.*, vol. 27, p. 828-829, pl. 2).  
 OSTROUMOFF (A. A.) et SOVINSKY (V. K.), 1903. — Faune des bassins maritimes ponto-aralocasiens (en russe) (*Soc. Kazan*, t. XX).  
 PALK (M.), 1911. — On an enigmatic body in certain Bryozoa (*Zool. Anz.*, t. XXVIII, p. 209-212, 2 fig.).  
 PALLAS (P. S.), 1771. — *Naturgeschichte merkwürdiger Thiere*, Berlin.  
 PANZERA (O.), 1932. — Fossili miocenici di Casr Garebelli (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, t. LI, n° 2, p. 289-296, 1 pl.).  
 PEACH (C. W.), 1868. — On a new british *Eschara* (*Roy. Inst. Cornwall*, vol. 3, Falmouth).  
 PÉRÈS (J. M.) et PICARD (J.), 1949. — Notes sommaires sur le peuplement des grottes sous-marines de la région de Marseille (*C. R. Som. Séances Soc. Biogéogr.*, t. 26, n° 227, p. 42-46).  
 ID., 1951. — Notes sur les fonds coralligènes de la région de Marseille (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 88, N. et R., n° 1, p. 24-38).  
 ID., 1955. — Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique Nord-Oriental (*Arch. Zool. exp. gén.*, t. 92, fasc. 1).  
 PERGENS (E.), 1887. — Pliocène Bryozoen von Rhodos (*Ann. K. K. Naturhist. Hofmuseums*, vol. 2, Wien, n° 1, 34 p., 1 pl.).  
 ID., 1889. — Bryozoaires dragués dans le nord-ouest de la Méditerranée (*Bull. Soc. Roy. Malacologique Belgique*, t. XXXIV, Bruxelles).  
 ID., 1895. — Sur l'identification et la séparation des espèces dans le groupe des Bryozoaires (*Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. 9, Bruxelles).  
 PERGENS (E.) et MEUNIER (A.), 1886. — La faune des Bryozoaires Garumniens de Faxe (*Ann. Soc. Roy. Malacologique Belgique*, t. 21, p. 187-242, 5 pl., Bruxelles).  
 PEREYASLAVZEWA (G.), 1890-1891. — Faune de la mer Noire (en russe) (*Trav. Kharkov.*, t. XXV).  
 PFEFFER (G.), 1890. — Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebietes (*Intern. Polarforsch. Deutsch. Exp.*, vol. II, p. 471).  
 PIEPER (F. W.), 1881. — Eine neue Bryozoe der Adria : *Gemellaria* (?) *avicularis* (*Jahresb. Westfäl. Provinzial-Ver. Wiss. u. Kunst*, 1880, p. 43-48, Münster).  
 POISSON (R.) et REMY (P.), 1926. — Contribution à l'étude des eaux saumâtres. I. Le canal de Caen à la mer (*Bull. Soc. Linn. Normandie*, 7<sup>e</sup> série, t. VIII, p. 144-155).  
 ID., 1927. — 1° Sur certaines espèces intéressantes de la faune du canal de Caen à la mer. 2° Sur un Bryozoaire et un Lamellibranche du canal de Caen à la mer (*Assoc. Franc. Avanc. Sciences*, Lyon, 1926, p. 641-647).  
 POMERAT (C. M.) et REINER (E. R.), 1942. — The influence of surface angle and of light on the attachment of barnacles and other sedentary organisms (*Biol. Bull. Woods Hole*, t. 82, p. 14-25, 3 fig.).  
 POWELL (N. A.) et COOK (P. L.), 1966. — Conditions inducing Polymorphism in *Thalamoporella rozieri* (AUDOIN) (Polyzoa, Anasca) (*Cahiers de Biologie marine*, t. VII, p. 53-59, 1 fig.).  
 PRENANT (M.) et BOBIN (G.), 1956. — Faune de France. Bryozoaires, 1<sup>re</sup> partie (Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes), t. 60, 398 p., 151 fig., Lechevallier, Paris.  
 PROKODINA (L. A.), 1952. — Catalogue de la faune et de la flore de la mer Noire, rayon de la Station biologique de Karadag (en russe) (*Trav. Stat. Biol. Karadag. Acad. Sci. URSS*, fasc. 12).  
 PRUVOST (G.), 1895. — Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (*Arch. Zool. exp. gén.*, sér. 3, vol. 3, p. 641-643 et 647-651, Paris).  
 QUOY et GAIMARD, 1825. — Zoologie du voyage de l'Uranie.

- RANZOLI (F.), 1962. — Ovogenesi e strutture Feulgen-positive in *Zoobothryon verticillatum* (DELLE CHIAJE) (*Atti Accad. Scienze Istituto di Bologna*, sér. XI, t. IX, p. 3-6, 1 pl.).
- ID., 1963. — Studio quantitativo della sessualità in colonie di *Zoobothryon verticillatum* (DELLE CHIAJE) (*Arch. Zool. Italiano*, vol. 48, p. 227-253, 8 tabl., 3 pl.).
- ID., 1963. — *Electra posidoniae* GAUTIER : sviluppo delle colonie da larve allenate in laboratorio (*Boll. di Zool.*, vol. XXX, p. 59-66, 2 pl.).
- ID., 1964. — Prime manifestazione della maturazione sessuale in *Electra posidoniae* (*Atti Accademia Scienze dell'Istituto di Bologna*, sér. XII, t. I, p. 1-4, 1 pl.).
- REDIER (L.), 1962. — Hydraires et Bryozoaires de Méditerranée. I. Monaco (*Cahiers des Naturalistes*, Bull. N. P., n. s., t. 18, p. 23-26).
- ID., 1962. — Hydraires et Bryozoaires de Méditerranée. II. Banyuls-sur-Mer (*Cahiers des Naturalistes*, Bull. N. P., n. s., t. 18, p. 33-38).
- ID., 1963. — Hydraires et Bryozoaires de Madagascar (Récolte de M. G. CHERBONNIER, 1959-1960) (*Bull. Mus. Hist. nat.*, 2<sup>e</sup> sér., t. 35, n<sup>o</sup> 6, p. 640-643).
- ID., 1965. — Hydraires et Bryozoaires du golfe de Guinée (Récoltes de G. CHERBONNIER) (*Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> sér., t. 37, n<sup>o</sup> 2, p. 367-394, 2 fig.).
- ID., 1965. — Expéditions antarctiques belges, 1959-1960. Bryozoaires (*Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique*, t. XLI, n<sup>o</sup> 40, 39 p.).
- REGUANT (S.), 1959. — Algunas consideraciones sobre las ideas actuales acerca de la filogenia de los Briozoos ectoproctos (*Publicaciones Instituto Biología aplicada*, t. XXX, Barcelona, p. 87-108, 6 fig.).
- REINHARD (W. W.), 1875. — Sur les Bryozoaires (en russe) (*Trav. Soc. Natur. Univ. Imp. Kharkoff*, t. IX).
- REPIACHOW (W.), 1876. — Zur Naturgeschichte der Chilostomen Seebryozoen (*Zeit. Wiss. Zool.*, t. 26, p. 139-160).
- ID., 1880. — Études morphologiques sur les Bryozoaires (en russe) (NOVOROSSISK) (*Schrift der Neuruss. Naturf. Gessells. Odessa*, Bd. 6).
- REUSS (A. E.), 1847. — Die Fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Ein monographischer Versuch. (*Haidinger's Naturwiss Abhandl.*, II, n<sup>o</sup> 1, Wien, p. 1-109 pl. 1-11).
- ID., 1864. — Zur Fauna des deutschen Oberoligoäen. Part II (*Sitz. Ber. math. nat. Cl. k. Akad. Wiss. Wien*, t. L, n<sup>o</sup> 1, p. 614-691, 10 pl.).
- ID., 1865. — Ueber Anthozoen und Bryozoen des Mainzer Tertiärbeckens (*S. B. Akad. Wiss. Wien. math. naturw. Cl.*, t. L, Abth. II, p. 197-210, 11 pl.).
- ID., 1874. — Die fossilen Bryozoa des österreichisch ungarischen-Miocäns, Wien (*Denk. math. Natur. k. Ak. Wissens Wien*, vol. XXXIII (Oest-Ung.), Abth. I, p. 141-190, 12 pl.).
- REY (P.), 1927. — Recherches sur quelques Bryozoaires Ectoproctes. I. Observations sur le corps brun. II. Action de divers agents physiques ou chimiques sur les mouvements des aviculaires de *Bugula* (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LII, p. 367-386, 8 fig., 1 tabl.).
- RICHIARDI (S.), 1880. — Briozoi del Mare della Toscana (*Cat. Sitz. Ital. Esposiz. Berlino*, p. 153-154, ou *Expos. intern. di Pesca in Berlino*, Firenze).
- RIDLEY (S. O.), 1881. — Zoological collections in the Straits of Magellan and on the Coast of Patagonia (Alert) Polyzoa (*Proc. Zool. Soc. London*, p. 44).
- RISSE (J. A.), 1826. — Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale, vol. 5, Paris).
- ROBERTSON (A.), 1905. — Non-incrusting Chilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America (*Proc. Calif. Acad. Sci.*, Zool. n<sup>o</sup> 5, p. 235-320, pl. 4-16).
- ID., 1908. — The incrusting Chilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America (*Proc. Calif. Acad. Sci.*, Zool. 4, n<sup>o</sup> 5, p. 253-344, pl. 14-24).
- ID., 1910. — The Bryozoa of the expedition (*Harriman Alaska series*, vol. XI, p. 223-243, 3 pl.).
- ROCHE (J.), ANDRÉ (S.) et COVELLI (I.), 1963. — Sur la fixation et l'assimilation de l'iode (131 I) par un Bryzoaire *Bugula neritina* (*C. R. Soc. Biol. France*, t. 156, n<sup>o</sup> 11, p. 1817-1822, 4 fig.).
- ROGER (J.) et BUGE (E.), 1946. — Les Bryozoaires du Redonien (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (5), t. XVI, p. 217-230, 4 fig.).

- ROGER (J.), NICOLAS (J. P.) et BUGE (E.), 1943. — La microfaune du Sahélien d'Oran (*Bull. Mus. Hist. Nat.* (2), t. XV, n° 4, p. 248-255, 2 fig.).
- ROGICK (M. D.), 1945. — « Calcining » specimens (*American Biology teacher*, vol. 8, n° 3, p. 66-70, 5 fig.).
- Id., 1957. — Faune de France, Bryozoaires (Compte rendu de la première partie de la Faune de France, Marcel PRENANT et Geneviève BOBIN) (*Science*, vol. 126, n° 3268, p. 311).
- Id., 1957-1964. — Numerous abstracts for Biological Abstracts since 1930. General Editor, Lophophorate Phyla.
- Id., 1960. — Bryozoa (McGraw-Hill *Encyclopedia of Science and Technology*, p. 354-356).
- Id., 1960. — Studies on marine Bryozoa. XIII. Two new genera and new species from Antarctica (*Biological Bulletin*, vol. 119, n° 3, p. 479-493, 3 pl.).
- Id., 1964. — Phylum Entoprocta; Phylum Ectoprocta. In: Keys to Marine Invertebrates of the Woods Hole Region Mass. (chap. XVI-XVII, p. 165-187, 4 pl.).
- Id., 1965. — Bryozoa of the Antarctic. In: Biogeography and ecology in Antarctica (Dr. W. Junk, Publ., p. 401-413).
- RÖMER (O.), 1906. — Untersuchungen über die Knospung, Degeneration und Regeneration von einigen marinen ectoprocten Bryozoen (*Z. wiss. Zool.*, Bd. 84, Leipzig).
- ROSS (J. P.), 1964. — Morphology and phylogeny of early Ectoprocta (Bryozoa) (*Bull. Geological Society America*, p. 927-948, fig. 10, tabl. 2).
- ROULE (L.), 1895. — Sur une exploration zoologique de la Corse (*C. R. Ac. Sci.*, t. 121, n° 23, p. 829-831).
- RYLAND (J. S.), 1958. — *Bugula simplex* HINCKS, a recognised Polyzoan from British Waters. (*Nature*, vol. 181, p. 1148-1149, 1 fig.).
- Id., 1958. — Notes on marine Polyzoa. I. *Nolella pusilla* (HINCKS) (*Ann. Mag. nat. hist.*, sér. 13, vol. I, p. 317-320, 1 fig.).
- Id., 1958. — Embryo colour as a diagnosis character in Polyzoa (*Ann. Mag. nat. hist.*, sér. 13, vol. I, p. 552-556).
- Id., 1958. — The settlement of Polyzoa larvae on algae (*International Congress of Zoology*, Proceeding, p. 1-4).
- Id., 1959. — Experiments on the selection of algal substrates by Polyzoan larvae (*Journ. exper. Biol.*, vol. 36, n° 4, p. 613-631, 6 fig., pl. 12).
- Id., 1960. — Experiments on the influence of light on the behaviour of Polyzoan larvae (*Journ. of exp. Biol.*, vol. 37, n° 4, p. 783-800, 4 fig.).
- Id., 1960. — The British species of *Bugula* (Polyzoa) (*Proc. Zool. Soc. London*, vol. 134, part. 1, p. 65-105, 15 fig., pl. 1-3).
- Id., 1960. — Three species of Kamptozoa new to Britain (*Proc. Zool. Soc. London*, vol. 133, part. 3, p. 423-433, 3 fig., 1 pl.).
- Id., 1961. — The occurrence of *Pseudopedicellina mutabilis* TORIUMI, in British waters, with a note on *Pedicellina nutans* DALYELL (*Ann. mag. nat. hist.*, sér. 13, vol. III, p. 377-383, 4 fig.).
- Id., 1961. — Two species of *Loxosomella* (Entoprocta) from west Norway (*Sarsia*, 1, p. 31-38, 2 fig.).
- Id., 1962. — Some species of *Bugula* (Polyzoa) from the Bay of Naples (*Napoli Staz. Zool.*, t. 33 (1), p. 20-31, 5 fig.).
- Id., 1962. — The association between Polyzoa and algal substrata (*J. Anim. Ecol.*, t. 31, p. 331-338, 2 tabl., 2 fig.).
- Id., 1962. — Biology and identification of intertidal Polyzoa (*Field Studies*, vol. 1, n° 4, 19 p., 15 fig.).
- Id., 1962. — The effect of temperature on the photic responses of Polyzoan larvae (*Sarsia*, t. 6, p. 41-48, 2 fig., 3 tabl.).
- Id., 1963. — Notes on marine Polyzoa, II. *Bugula gracilis* BUSK (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 13, vol. VI, p. 537-539, 1 fig.).
- Id., 1963. — A collection of Polyzoa from the west of Scotland (*The Scottish Naturalist*, vol. 71, n° 1, p. 13-22, 2 fig.).
- Id., 1963. — Systematic and biological studies on Polyzoa (Bryozoa) from Western Norway (*Sarsia*, t. 14, p. 1-59, 14 fig.).

- ID., 1964. — The identity of some Cyphonautes larvae (Polyzoa) (*J. mar. biol. Ass. U. K.*, t. 44, p. 645-654, 3 fig.).
- ID., 1965. — Catalogue des principales salissures marines (rencontrées sur les coques de navires dans les eaux européennes) (vol. 2 : Bryozoaires, p. 1-83, 38 fig. *Publications de l'O. C. D. E.*, 2, rue A.-Pascal, Paris).
- ID., 1965. — Some New Zealand *Pedicellinidae* (Entoprocta), and a species new to Europe (*Trans. Roy. Soc. New Zealand* (Zoology), vol. 6, n° 19, p. 189-205, 8 fig., 1 tabl.).
- ID., 1965. — Two Polyzoans new to the British Fauna (*Nature*, vol. 206, n° 4987 p. 957).
- ID., 1965. — Polyzoa (Bryozoa). Order Cheilostomata, Cyphonautes larvae (*Conseil international pour l'exploration de la mer*, n° 107, 5 p., 2 pl.).
- RYLAND (J. S.) et AUSTIN (A. P.), 1959. — Three species of Kamptozoa new to Britain (*Proc. Zool. Soc. Lond.*, t. 133, p. 423-433).
- RYLAND (J. S.) et CRISP (D. J.), 1960. — Influence of filming and of surface texture on the settlement of marine organisms (*Nature*, vol. 185, n° 4706, p. 119).
- SACCHI (C. F.), 1961. — L'évolution récente du milieu dans l'étang saumâtre dit « Lago di Patria » (Naples) analysée par sa microfaune invertébrée (*Vie et Milieu*, t. XII, fasc. 1, p. 37-65, 1 tabl.).
- ID., 1961. — Note ecologica sui Briozoi del lago salmastro litoraneo di Patria (Napoli) (*Boll. pesca piscic. Idrobiol.*, t. 37, p. 25-39).
- SACCHI (C. F.) et CARRADA (C. C.), 1962. — Ciclo morfologico ed euriecia in *Victorella pavidia* (Bryozoa ctenostomata) al Lago Fusaro (Napoli) (*Rivista die Scienze Naturali « Natura »*, vol. LIII, p. 43-56, 1 fig., 1 pl., 3 tabl.).
- SAKAKURA (K.), 1935. — Pliocene and Pleistocene Bryozoa from the Boso Peninsula. 1. Bryozoa of the Dizodo Beds (*J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sér. 2, vol. 4, Pt. 1, Tokyo, p. 1-48, 7 pl.).
- ID., 1936. — On *Microporina articulata* (FABRICIUS), a Chilostomatous Bryozoa (*J. Geol. Soc. Tokyo*, vol. 43).
- SALMON (J.), 1959. — Contribution à la biologie des eaux saumâtres : Étude bionomique de la partie terminale de la rivière d'Îc à Binic (C.-du-N.) (*Bull. Soc. scient. Bretagne*, t. XXXIV, p. 81-126 (fasc. 1 et 2), 4 fig., 1 tabl.).
- SANDBERG (P. A.), 1961. — A microfaunal study of Tamiagua Lagoon, Veracruz, Mexique (*Thèse*) (Baton rouge, Louisiana State Univ., 51 p., 4 pl.).
- ID., 1962. — New Chilostome Bryozoa from the Miocene of the Dominican Republic (*Micropaleontology*, vol. 8, n° 1, p. 61-66, fig. 1-16).
- SAUDRAY (Y.) et BOUFFANDEAU (M.), 1955. — Quelques données sur la composition chimique du système tégumentaire de deux Bryozoaires gymnotémides : *Membranipora membranacea* L. et *Flustra foliacea* L. (*C. R. Soc. Biol.*, t. CXLIX, p. 1901-1903).
- ID., 1958. — Sur la composition chimique du système tégumentaire de quelques Bryozoaires (*Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° 1119, 13 p., 4 tabl.).
- SCHNEIDER (D.), 1955. — Phototropisches Wachstum der Zoide und Rhizoide von *Bugula avicularia* (*Naturwiss.*, Heft. 2, 42 Jahrgang, p. 48-49, 1 fig., a et b).
- ID., 1957. — Zur Analyse des Feinbaues der Cuticula mariner Bryozoen (*Zeiss. Werkzeitschrift*, n° 25, p. 60-63, 5 fig.).
- ID., 1957. — Orientiertes Wachstum von Calcit-Kristallen in der Cuticula mariner Bryozoen (*Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Graz. Akad. Verlagsgesellschaft*, Leipzig, p. 248-255, 7 fig.).
- ID., 1958 a. — Stockaufbau, Feinbau der Cuticula und phototropisches Wachstum bei *Bugula* (Bryozoa cheilostomata) (*Habilitationschrift der Naturwiss. Fak. der Ludwig-Maximilian Universität*, München).
- ID., 1958 b. — Calcitwachstum und Phototropismus bei *Bugula* (Bryozoa) (*Institut für den Wissenschaftlichen film. Wissenschaft Film B. 762 Göttingen*, p. 1-14, 5 fig.).
- ID., 1959 a. — Der Aufbau der *Bugula*. — Tierstöcke und seine Beeinflussung durch Aussenfaktoren (*Biologisches Zentralblatt*, Bd. 78, Heft. 2, p. 250-283, 23 fig.).
- ID., 1959 b. — Ueber den Mechanismus des phototropischen Knospen-Wachstums bei marinen Bryozoen (*Verhandl. Deutschen Zoolog. Gesellsch. in Münster*, p. 239-247, 9 fig.).

- ID., 1963. — Normal and phototropic Growth reactions in the marine Bryozoa *Bugula avicularia* (27) (*In: The Lower Metazoa*, Univ. of California Press 1963, Berkeley and Los Angeles, p. 357-371, 13 fig.).
- SCHNEIDER (D.) et KAISSLING (K. E.), 1964. — Wachstum und Phototropismus bei Moostieren (*Die Naturwissenschaften*, Heft. 6, p. 127-134, 12 fig.).
- SCHOPF (T. J. M.), 1965. — Ectoproct (Bryozoa) distribution on the Atlantic Continental Shelf from the Hudson Canyon to Nova Scotia (*Biol. Bull.*, vol. 129, n° 2, p. 421-422).
- ID., 1965. — Deep Sea Ectoprocta from 300-4680 m on the Gay Head, Massachusetts-Bermuda, U. K. trans. (*Biol. Bull.*, vol. 129, n° 2, p. 421).
- SCHOPF (T. J. M.) et SIMON (J. L.), 1965. — Ectoproct records from northeastern United States : *Loxosomella varians* NIELSEN and *L. minuta* (OSBURN.) (*Biol. Bull.*, vol. 129, n° 2, p. 422).
- SEBESTYÉN (O.), 1961. — Occurrence of *Plumatella casmiana* OKA (Bryozoa) in Lake Balaton (*Ann. Inst. Biol. Hungar. Acad. Scient.*, t. 28, p. 125-133).
- SEGUENZA (G.), 1879. — Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria) (*Atti R. Acad. Lincei* (III), vol. 6, Roma, p. 1-446, pl. 1-17).
- SEMPER (C.), 1857. — Sur le *Cyphonautes compressus*, qui n'est qu'une larve de Mollusque Lamellibranche (*Bull. Acad. Belge*, sér. 2, t. 3, p. 353-354).
- SILÉN (L.), 1941. — Cheilostomata Anasca, collected by Prof. Dr. SIXTEN BOCK's Expedition to Japan and the Bonin Islands, 1914 (*Arkiv Zool.* 33 A (12), p. 1-130, fig. 1-183, pl. 1-9, Stockholm).
- ID., 1942. — On spiral growth of the zoaria of certain Bryozoa (*Arkiv f. Zool.*, Bd. 34 A, n° 2 (1943), 22 p., 12 fig., 5 pl., Stockholm).
- ID., 1944. — The main Features of the Development of the Ovum, Embryo, and Oocidium in the oociferous Bryozoa Gymnolaemata (*Arkiv f. Zool.*, Bd. 35 A, n° 17, 34 p., 23 fig., Stockholm).
- ID., 1951. — Bryozoa collected by the Skagerak expedition 1946 (*Göteborg Kungl. vetenskaps, och vitterhets. Sambelles handlingar. sjotte foljden.*, sér. B, Bd. 6, n° 4, p. 1-9, 3 pl.).
- ID., 1954. — Report from Pr. T. GISLEN's expedition to Australia in 1951-1952, Bryozoa and Ectoprocta (*Lunds Universitets Arsskrift* N. F. avd. 2, Bd. 50, n° 17. Kungl fysiografiska sällskopets handlingar N. F. Bd. 65, n° 17, Lund, p. 1-41, 18 fig.).
- ID., 1956. — On Shell-borrowing Bryozoa and Phoronis from New-Zealand (*Trans. Roy. Soc. New Zealand*, vol. 84, part. I, p. 93-96, 4 fig.).
- SLEEN (W. G. N. VAN DER), 1918. — Mededeeling over *Membranipora membranacea* L., var. *erecta* LOPPENS (*Tijdschrift d. Nederlandsche Dierkund.*, Vereeniging., sér. 2, Deel 16, Leiden, 1917-1918).
- SOULE (J. D.), 1957. — Two species of Bryozoa Ctenostomata from the Salton sea (*Bull. Soc. Calif. Acad. Sci.*, vol. 56, part. 1., p. 21-30, pl. 6).
- ID., 1959. — Anascan Cheilostoma (Bryozoa) of the Gulf of California (Results of the Puritan-American Museum of Natural History Expedition to Western Mexico). (*American Museum Novitates*, n° 1969, p. 1-54, 5 fig.).
- ID., 1960. — The distribution and affinities of the littoral marine Bryozoa (Ectoprocta) (*Systematic Zoology*, vol. 9, n° 3, p. 100-104, 1 fig.).
- ID., 1963. — Cyclostomata, Ctenostomata (Ectoprocta), and Entoprocta of the Gulf of California (Results of the Puritan-American expedition to western Mexico, n°18). (*Amer. Mus. Novitates*, n° 2144, p. 1-34).
- SOULE (J. D.) et DUFF (M. M.), 1957. — Fossil Bryozoa from the pleistocene of Southern California (*Proc. California Acad. Sci.*, 4th series, vol. XXIX, n° 4, p. 87-146).
- SOULE (D. F.) et SOULE (J. D.), 1964. — The Ectoprocta (Bryozoa) of Scammon's Lagoon, Baja California, Mexico (*Amer. Mus. Novitates*, n° 2199, p. 1-56, 14 fig., 3 tabl.).
- ID., 1964. — Classification of the family *Thalamoporellidae* (Ectoprocta) (*Bull. Soc. Calif. Acad. Sci.*, vol. 63, pt. 4, p. 194-200, 1 fig.).



- Id., 1965. — Two new species of *Loxosomella*, Entoprocta, epizoid on Crustacea (*Allan Hancock Foundation Publications*. Occasional paper n° 29, p. 1-18, 1 fig., Univ. Southern California Press, Los Angeles).
- STACH (L. W.), 1935. — Victorian Lower Pliocene Bryozoa, part I (*Proc. roy. Soc. Vict.*, t. XLVII, 2, p. 338-351).
- Id., 1935. — Growth variation in Bryozoa Cheilostomata (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 10, vol. 16, London, p. 645-647).
- Id., 1936. — Correlation of zoarial form with habitat (*Journ. Geol.*, vol. 44, p. 60-65).
- Id., 1938. — Observations on *Carbasa indivisa* Busk (*Proc. Zool. Soc. London* sér. B, vol. 108, p. 389-399, pl. 1, 2).
- STOLICZKA (F.), 1862. — Oligocène Bryozoen von Latdorf in Bernburg (*Sitzungsb. K. K. Akad. Wissensch. Wien*).
- TENISON-WOODS (J. E.), 1880. — On some recent and fossil species of *Selenariadae* (Polyzoa) (*Trans. Proc. Roy. Soc. S. Australia*, vol. 3, p. 1-12, Adelaïde).
- THOMPSON (J. V.), 1847. — In : Gray, British Museum, manuscript description of *Avicularia (Bugula) flabellata*.
- Id., 1873. — On a peculiar form of Polyzoa closely allied to *Bugula (Kinetoskias KOR. et DAN.)* (*Micr. Journ.*, vol. XXI, n. s.).
- TORIUMI (M.), 1955-1956. — Taxonomical study on fresh-water Bryozoa. XIII. *Hyalinella punctata* (HANCOCK). XIV. Reconsideration on *Hyalinella toanensis* HÔZAWA and TORIUMI. XV. *Pectinatella gelatinosa* OKA. XVI. *Lophopodella carteri* (HYATT). XVII. General consideration : interspecific relation of described species and phylogenic consideration (*Science Rep. Tôhoku Imp. Univ. Biol.*, vol. XXI, p. 241-247, 3 fig. ; vol. XXI, p. 249-255, 3 fig., ; vol. XXII, p. 29-33, 24 fig. ; vol. XXII, p. 35-44, 33 fig. ; vol. XXII, p. 57-88, 18 fig.).
- Id., 1963. — Analysis of intraspecific variation in *Lophopodella carteri* (HYATT) from the taxonomic view-point. 1. Considerations on the variations of spine number of spinoblast (*Bull. mar. biological station Asamuschi Tôhoku University*, vol. XI, n° 3, p. 59-70, fig. 1-9). 2. Notes on the intraspecific groups with special reference to the spine number of the spinoblast (*Bull. marine biological station Asamuschi Tôhoku University*, vol. XI, n° 3, p. 135-144, fig. 1, 7). 3. Intraspecific groups distinguished by the dimensional character of the spinoblast (*Bull. marine biological station Asamuschi Tôhoku University*, vol. XI, n° 3, p. 145-152). 4. Relation between the intraspecific groups and special form of the spinoblast with numerous spines (*Bull. marine biological station Asamuschi Tôhoku University*, vol. XI, n° 3, p. 153-160). 5. Intraspecific groups distinguished by shape of the spinoblast (*Bull. marine biological station Asamuschi Tôhoku University*, vol. XI, n° 3, p. 161-166).
- Id., 1964. — Analysis of intraspecific variation in *Lophopodella cartieri* (HYATT) from the taxonomic view-point. VI. Intraspecific groups discriminated by the tentacle number. VII. Intraspecific groups distinguished by a relation between the tentacle and the spine number. VIII. Some observations on the distribution of the groups (*Bull. mar. biol. Stat. Asamuschi, Tôhoku University*, vol. XII, n° 1, p. 13-20, 10 fig. ; vol. XII, n° 1, p. 21-26, 2 fig., 3 tabl. ; vol. XII, nos 2-3, p. 137-160, 11 fig.).
- TORIUMI (M.) et KATÔ (M.), 1962. — Preliminary report on the microfauna and flora among the mosses come from the Ongul islands (*Bulletin marine biological station Asamuschi Tôhoku University*, vol. X, n° 4, p. 231-236, fig. 1-12).
- TRASK (J. B.), 1857. — On some new microscopic Organisms (*Proc. Calif. Acad. Sci.*, 1-2, p. 99-102, pl. 4-5).
- Id., 1873. — On nine new Species of Zoophytes from the Bay of San Francisco and adjacent Localities (*Proc. Calif. Acad. Sci.*, vol. I, p. 112-114).
- VANHOEFFEN (E.), 1897. — Die Fauna und Flora Grönlands (*Grönland. Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1891-1893*, vol. 2, Theil 1, p. 1-381, 23 fig., pl. 1-6, 1 carte).
- VERRILL (A. E.), 1875. — Results of Dredging Expeditions off the New England Coast ... (*Amer. J. Sci. New Haven*, sér. 3, vol. IX, Bryozoa, p. 415).

- VIGNEAUX (M.), 1949. — Révision des Bryozoaires néogènes du Bassin d'Aquitaine et essai de classification (*Mém. Soc. Géol. Fr* (n. sér.), t. XXXVIII, fasc. 1-3, mém. 60, p. 1-155, pl. 1-11, 43 fig.).
- VILLELA (G. G.), 1948 a. — Biochromos (pigmentos) de invertebrades. I. Briozoa-rios (*Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, t. 46, p. 459-471).
- ID., 1948 b. — Adenochrome like pigment of the Polyzoa *Bugula neritina* L. (*Proc. Soc. exp. Biol.*, N. Y., t. 68, p. 531-533).
- VLKANOV (A.), 1935-1936. — Eaux saumâtres (en russe) (*Ann. Univ. Sofia*, t. XXXI, 3, et t. XXXII, 3, p. 209-341).
- ID., 1943. — Sur *Victorella* (en russe) (*Travaux de biologie marine de la Station de Varna*, t. XII (Sofia), p. 1-8).
- ID., 1950. — Eigentümlichkeiten im Bau der Organe von *Arthropodaria kowalevskii* NAS. im Zusammenhang mit ihrer Überwinterung (*Arb. a. d. Biol. Meeresstat. Stalin in Bulg.*, t. 16, p. 1-17).
- ID., 1957. — Catalogue de la faune de la mer Noire (en russe) (*Travaux de Biologie marine de la Station de Varna*, t. XIX, p. 1-61, Sofia).
- VOIGT (E.), 1930. — Morphologische und stratigraphische Untersuchungen über die Bryozoenfauna der oberen Kreide. I. Teil. Die Cheilostomen Bryozoen der jüngeren oberkreide in Nordwestdeutschland, im Baltikum und in Holland (*Leopoldina*, Bd. 6, p. 379-579, 39 pl., Leipzig).
- ID., 1939. — Ueber die Dornenspezialisation bei cheilostomen Bryozoen und die Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung (*Palaeontol. Zeitschr.*, Bd. 21, Berlin).
- ID., 1956. — Der Nachweis des Phytals durch Epizoen als Kriterium der Tiefe vorseitlicher Meere (*Geologische Rundschau*, Bd. 45, Heft. 1, p. 97-119).
- VUILLEMIN (S.), 1965. — Contribution à l'étude écologique du lac de Tunis. Biologie de *Mercierella enigmatica* FAUVEL (*Thèse*, 554 p., Société d'Édition d'Enseignement supérieur, Paris).
- WATERS (A. W.), 1877. — Remarks on the recent geology of Italy suggested by a short visit to Sicily, Calabria and Ischia (*Trans. Manchester Geol. Soc.*, p. 1-32, pl. 1).
- ID., 1878. — Bryozoa (Polyzoa) from the Pliocene of Bruccoli (Sicily) (*Trans. Manchester Geol. Soc.*, vol. 14, 21 p., pl. 1).
- ID., 1878. — The Use of the Opercula in the Determination of the Cheilostomatous Bryozoa (*Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc.*, vol. 18, p. 8-11, pl. I).
- ID., 1881. — On fossil cheilostomatous Bryozoa from South West Victoria, Australia (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. 37, p. 309-347, pl. 14-18, London).
- ID., 1882. — On fossil cheilostomatous Bryozoa from Mt. Gambier, S. Australia (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. 38, p. 257-276, pl. 7-9, London).
- ID., 1883. — Cheilostomatous Bryozoa from Muddy Creek, Victoria (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. XXXIX, p. 423-443).
- ID., 1885. — Cheilostomatous Bryozoa from Aldinga and the River Murray Cliffs, South Australia (*Quart. Journ. Geol. Soc.*).
- ID., 1885. — On the use of the avicularian Mandible in the Determination of the Cheilostomatous Bryozoa (*J. micr. Soc.*, sér. 2, vol. 5, p. 774-779, pl. 14, London).
- ID., 1887. — On Tertiary Cheilostomatous Bryozoa from New Zealand (*Quart. J. Geol. Soc.*, t. XLIII, p. 40-72, 3 pl.).
- ID., 1889. — Australian Bryozoa, 4. Bryozoa from New South Wales (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 6, vol. 4, p. 1-24, London).
- ID., 1891. — North Italian Bryozoa, 1, Cheilostomata (*Quart. J. Geol. Soc. London*, vol. 47, p. 1-34, 1 fig., 4 pl.).
- ID., 1896. — Interzoecial Communication in *Flustridae*, and Notes on *Flustra* (*J. Micr. Soc.*, pt. 3, p. 279-292, pl. 7 et 8, London).
- ID., 1898. — Observations on *Membraniporidae* (*Journ. Linn. Soc. London, Zoology*, vol. 26, p. 634-693, 3 pl.).
- ID., 1908. — A sub-fossil Polyzoan from Calcutta (*Rec. Indian Mus.*, II, p. 109-110).
- ID., 1916. — Some Collections of the Littoral Marine Fauna of the Cape Verde Islands, made by Cyril Crossland, M. A., B. Sci., F. Z. S., in the Summer of 1904 : Bryozoa (*Journ. Linn. Soc. Zool.*, vol. XXXIV).

- ID., 1918. — Bryozoa of the Cape Verde Islands (*J. Linn. Soc. Zool. London*, vol. XXXIV, p. 1-44, 2 fig., pl. 1-4).
- ID., 1921. — Observations upon the Relationships of the (Bryozoa) *Selenariadae*, *Conescharellinidae*, etc. Fossil and Recent (*J. Linn. Soc. Zool. London*, vol. XXXIV, p. 399-427).
- ID., 1923. — Mediterranean and other *Cribrilinidae*, together with their Relationship to Cretaceous Forms (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 9, vol. 12, London, p. 545-573, pl. XVII-XVIII).
- ID., 1924. — The Ancestrula of *Membranipora pilosa* L., and of other Cheilostomatous Bryozoa (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 9, t. XIV, p. 594-612, pl. XVIII et XIX).
- ID., 1925. — Ancestrulae of Cheilostomatous Bryozoa. Part III. *Schizoporella*, etc. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 9, vol. 15, p. 341-352, London).
- ID., 1925. — Some Cheilostomatous Bryozoa from Oran (Algiers) (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 9, vol. 15, p. 651-661, pl. 36).
- ID., 1926. — Ancestrulae of Cheilostomatous Bryozoa. Pt. V (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 9, vol. XVIII, p. 424-433).
- WESENBERG-LUND (E.), 1952. — Kamptozoa (*Zool. Iceland*, 2, p. 1-4).
- WHITELEGGE (T.), 1888. — Notes on some Australian Bryozoa (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 6, vol. 1).
- WIEBACH (F.), 1963. — Studien über *Plumatella casmiana* OKA (Bryozoa) (*Vie et Milieu*, t. XIV, fasc. 3, p. 579-596, 4 fig.).
- ID., 1963. — Das Moostierchen *Plumatella casmiana* (*Mikrokosmos*, t. 52, Heft. 3, p. 76-79, 5 fig.).
- WOOD (S. V.), 1844. — Descriptive catalogue of the Zoophytes from the Crag (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, t. XIII, p. 10-21).
- YAMADA (M.), 1956. — The Fauna of Akkeshi Bay, 24, Entoprocta (*J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, sér. 6, t. 12, p. 237-243).
- YANAGI (N.) et OKADA (Y.), 1918. — On a collection of Japanese Cheilostomatous Bryozoa. I (*Annot. Zool. Japan*, t. IX, p. 407-429, 1 pl., 7 fig.).
- ZAMBRIORSCHTSCH (R. S.), 1958. — Representative of an invertebrate class, Kamptozoa new for the fresh waters of the URSS, *Urnatella dnjestriensis* (en russe) (*Zool. Z.*, p. 1735-1738).
- ZENKEVITCH (L.), 1963. — Biology of the Seas of the URSS, 955 p. Translated by S. Botcharskaya, London, Allen and Unwin.
- ZERNOW (G. B.), 1913. — Vie dans la mer Noire (en russe) (*Imp. Akad. Nauk.*, 8<sup>e</sup> sér., t. XXXII, n<sup>o</sup> 1).
- ZUFFARDI-COMERCI (R.), 1927. — Fauna del Neo-Cretacica delle Tripolitania. Appendice : Notizia su Briozoi miocenici della Tripolitania (*Boll. r. Uff. geol. Italia*, t. LII, n<sup>o</sup> 42, p. 1-28, 2 pl.).

## ADDENDUM

- BOILLOT (G.), 1964. — Géologie de la Manche occidentale ; fonds rocheux, dépôts quaternaires, sédiments actuels (*Ann. Inst. Océanogr.*, t. 42, fasc. 1, p. 1-220).
- HASTINGS (A. B.), 1966. — Observations on the type-material of some genera and species of Polyzoa (*Bull. British Museum (Natural History), Zoology*, vol. 14, n<sup>o</sup> 3, p. 57-78, 1 fig., 1 pl.).

Le premier de ces deux mémoires est une étude essentiellement géologique, mais qui comporte des précisions sur la distribution des espèces de *Cellaria* dans les sédiments de la Manche occidentale.

Le mémoire de HASTINGS qui nous est parvenu au cours de la publication de ce travail fournit d'importants documents sur la synonymie des espèces suivantes, comprises dans cette Faune : *Flustra octodon*, *Lepralia melolontha*, *Membranipora hexagona*, *Membranipora pilosa*, *Micropora normani*.

## INDEX SYSTÉMATIQUE

Dans cet index, les noms de familles et de sous-familles sont en PETITES CAPITALES, les noms de genres en **égyptiennes**, les noms d'espèces en romaines, les synonymes en *italiques*.

Chaque nom valable est suivi du numéro de la page correspondante en caractères **gras**. Les numéros de pages en chiffres ordinaires renvoient à des synonymies.

- abyssicola (Sarsiflustra), 173.  
*abyssicola* (Flustra, Biflustra), 173.  
*Acamarchis*, 413, 418, 426, 481, 493.  
*acanthina* (Flustra), 284.  
*Acanthodesia*, 110, 118, 121.  
*Acanthostega*, 565.  
*aciculata* (Biflustra), 126.  
*Adenifera*, 248.  
*Aechmella*, 348, 349.  
*aegyptiaca* (Loricaria), 461.  
*aegyptiacum* (Synnotum), 461.  
**Aetea**, 78.  
**AETEIDAE**, 78.  
*Aeteopsis*, 78.  
*Aetiopsis*, 78, 87.  
*africana* (Hemiseptella), 122.  
*albicornis* (Cribrilina), 578.  
*alderi* (Bicellarina), 469.  
*alderi* (Bicellaria), 469.  
**Alderina**, 211.  
**ALDERINIDAE**, 209.  
*Alderinidae*, 167.  
*ambigua* (Scruparia), 99.  
*americana* (Membranipora), 243.  
**Ammatophora**, 274.  
**Amphiblestrum**, 264.  
*Amphiblestrum*, 116, 271, 277, 278, 283.  
*Anarthropora*, 342.  
*andegavensis* (Membranipora), 355.  
*anguina* (Aetea), 80, 83.  
*Anguinaria*, 78, 81, 86.  
*angulosa* (Onychocella, Cellepora, Membranipora), 288, 290.  
*angustiloba* (Flustra, Bugula), 504.  
*annulata* (Cribrilina), 576.  
*annulata* (Aetea), 81; (Cellepora, Lepralia, Escharipora), 576.  
*Annulipora*, 135, 142.  
*annulus* (Chaperia), 284.  
*annulus* (Chaperia, Membranipora, Amphiblestrum), 284.  
*antarctica* (Ellisina), 208.  
*antiqua* (Onychocella), 290.  
*antiqua* (Membranipora, Smittipora, Mollia, Floridina), 290.  
*aperta* (Bugula), 527.  
*aperta* (Membranipora), 203.  
**Aplousina**, 215.  
*aquilirostris* (Bugula), 510.  
*aquitana* (Alderina ?), 214.  
*aquitana* (Biflustra), 214; (Scrupocellaria), 427.  
*arborescens* (Kinetoskias), 548.  
*arborescens* (Kinekoscias), 548.  
*arctica* (Tegella), 244.  
*arctica* (Electra), 153, 156; (Membranipora), 242; (Reptoflustrina, Biflustra, Membranipora, Callopora), 244; (Scrupocellaria), 409.  
*articulata* (Microporina), 342.  
*articulata* (Cellularia), 342.  
*argillacea* (Aetea), 87.  
*armata* (Diachoris), 280.  
*armifera* (Tegella), 242.  
*armifera* (Membranipora), 242.  
*Aspidelectra*, 568, 573.  
*Aspidostomatidae*, 278, 387.  
*aurita* (Callopora), 237.  
*aurita* (Membranipora), 237.  
*australis* (Chaperia), 284.  
*Avicella*, 475, 481, 503.  
*aviculare* (Synnotum), 461.  
*Avicularia*, 481, 503.  
*avicularia* (Bugula), 537.  
*avicularia* (Bugula, Cellularia, Ornithopora, Sertularia, Cellaria, Crisia), 500, 503, 505, 516, 519, 524, 537, 539, 541.  
*avicularis* (Gemellaria, Synnota, Mononota, Notamia), 461; (Cellularia), 539.  
*azorensis* (Aetea), 83.

- baltica* (*Electra*), 157.  
*balticus* (Cyphonautes), 166.  
*balzaci* (Collarina), 602.  
*balzaci* (*Flustra*, *Cribrilina*), 602.  
*barleei* (Terminoflustra), 189.  
*barleei* (*Flustra*), 189.  
*barroisi* (Cyphonautes), 166.  
*Barroisia*, 505.  
*barrosoi* (*Flustra*), 191.  
**Beania**, 550.  
*Beaniidae*, 464.  
*Beaniidae*, 464.  
*Berenicea*, 568, 570.  
*bertholleti* (Scrupocellaria), 418.  
*bertholleti* (*Acamarchis*), 418.  
*biauriculata* (*Reptoflustrina*, *Membranipora*), 234.  
*Bicellaria*, 422, 465, 466, 469.  
*Bicellariae*, 464.  
*Bicellariadae*, 464.  
**Bicellariella**, 465.  
*BICELLARIELLIDAE*, 464.  
*Bicellariellidae*, 93, 101.  
*Bicellariidae*, 282, 457, 464.  
**Bicellarina**, 469.  
*bicornis* (*Membranipora*), 236.  
*bidens* (Gargantua), 349.  
*bidens* (*Gargantua*), 346; (*Cellepora*, *Membranipora*, *Periteichisma*), 346, 349.  
*Biflustra*, 110, 115, 116, 118, 122, 126, 173, 214, 216, 239, 244.  
*Biflustridae*, 297.  
*bifoveolata* (*Membranipora*), 340, 355.  
*biporosa* (Cupuladria), 312.  
*biraudiana* (*Discoporella*), 325.  
*biseriata* (*Bugula*), 509.  
*bituberculatum* (*Amphiblestrum*), 116.  
*boreale* (*Tessaradoma*), 342.  
*borealis* (Cyphonautes), 166.  
*borealis* (*Solicornaria*, *Cellaria*, *Microporina*, *Onchopora*, *Anarthropora*, *Porina*), 342.  
*boryi* (Caberea), 449.  
*boryi* (*Crisia*), 449.  
**Brettia**, 104.  
*Brettia*, 562, 563.  
**Bugula**, 481.  
*Bugula*, 441, 442, 465, 466, 471, 473, 476, 478, 479, 544, 546, 548.  
*Bugulidae*, 464.  
*Bugulina*, 481.  
**Bugulopsis**, 441.  
*Bugulopsis*, 438, 544, 546.  
*bursaria* (Epistomia), 458.  
*bursaria* (*Sertularia*, *Cellularia*, *Dynamena*, *Notamia*, *Gemellaria*), 458, 459, 460.  
**Caberea**, 447.  
*Cabereadae*, 392.  
*calathus* (*Bugula*), 498.  
*calathus* (*Bugula*), 500.  
*Caleschara*, 277, 278, 330, 345.  
**Callopora**, 221.  
*Callopora*, 211, 212, 216, 239, 241, 245, 248, 254, 255, 257, 260, 261, 264, 265, 268, 270.  
*Calloporidae*, 209.  
**Calpensia**, 336.  
*Calpensiidae*, 297, 331.  
*calpensis* (*Membranipora*, *Calpensia*), 337, 340, 341.  
*calveti* (Terminoflustra), 193.  
*calveti* (*Carbasea*), 193.  
*canariensis* (Cupuladria), 307.  
*canariensis* (*Cupularia*, *Membranipora*, *Cupuladria*), 307, 312, 313, 325.  
*Canda*, 395, 447.  
*capreolus* (*Scrupocellaria*), 418.  
*capriensis* (Aplousina), 216.  
*capriensis* (Setosellina), 301.  
*capriensis* (*Membranipora*), 216; (*Cupularia*), 301, 309.  
**Carbasea**, 176.  
*Carbasea*, 188.  
*carbacea* (Carbasea), 177.  
*carbacea* (*Flustra*, *Semiflustra*), 177.  
*carbasiiformis* (*Membranipora*), 145.  
*cassidata* (*Membranipora*, *Tegella*), 243.  
*Catenaria*, 94, 99.  
*catenularia* (Pyripora), 158.  
*catenularia* (*Membranipora*), 153; (*Tubipora*, *Hippothoa*, *Membranipora*, *Electra*), 158, 159, 160.  
*caulini* (*Cellaria*), 81.  
**Cauloramphus**, 219.  
*cavaliere* (*Euginoma*), 387, 389.  
*Cellaires*, 449.  
**Cellaria**, 372.  
*Cellaria*, 80, 81, 94, 103, 342, 361, 363, 394, 400, 413, 438, 439, 447, 458, 465, 466, 492, 522, 537.  
*Cellariea*, 369.  
*CELLARIDAE*, 369.  
*cellariiformis* (*Membranipora*), 146.  
*Cellarina*, 406.  
*Cellepora*, 290, 336, 337, 349, 575, 576.  
*Cellularia*, 80, 94, 103, 341, 342, 372, 376, 394, 406, 413, 422, 436, 438, 439, 442, 444, 447, 454, 458, 465, 466, 492, 503, 516, 519, 522, 529, 539.  
*Cellulariadae*, 392.  
*Cellulariidae*, 392.  
*Cellulariidae*, 369, 392.  
*Cellularina*, 390, 394.  
*CELLULARINES*, 390.  
*Cercaripora*, 78, 87.

- cervicornis* (*Chapperia*), 285 ; (*Scrupocellaria*), 422, 425, 426.  
*Chaperia*, 283.  
*Chaperiella*, 283.  
*Chaperiellidae*, 282.  
*Chaperiidae*, 282.  
**Chapperia**, 283.  
 CHAPPERIIDAE, 282.  
*chartacea* (*Flustra*), 184.  
*Chartella*, 176, 184, 185, 188.  
*Chaunosia*, 550, 557.  
*chelata* (*Scruparia*), 94.  
*chelata* (*Eucratea*), 94, 99.  
**Chlidonia**, 361.  
*Chlidonies*, 361.  
 CHLIDONIIDAE, 361.  
*ciliata* (*Bicellariella*), 466.  
*ciliata* (*Crisia*, *Scrupocellaria*), 425 ; (*Sertularia*, *Cellularia*, *Cellaria*, *Bugula*, *Crisia*, *Bicellaria*), 466.  
*circumcincta* (*Membranipora*, *Mollia*, *Caleschara*), 280.  
*clausa* (*Menipea*), 411.  
*Coelostega*, 329.  
 COELOSTEGES, 329.  
*Coelostega*, 329.  
**Collarina**, 601.  
**Colletosia**, 587.  
*complanata* (*Lepralia*, *Micropora*), 332.  
*compressus* (*Cyphonautes*), 167.  
*conferta* (*Membranipora*), 245 ; (*Beania*), 557.  
*congesta* (*Scrupocellaria*), 409, 410.  
*conica* (*Lunulites*), 309.  
**Conopeum**, 123.  
**Copidozoum**, 254.  
*Copidozoum*, 203, 261.  
*cordieri* (*Eucratea*, *Chlidonia*), 363.  
*coriacea* (*Micropora*), 332.  
*coriacea* (*Flustra*, *Peneclausa*, *Discopora*, *Micropora*), 332, 333, 337.  
*corniger* (*Larnacicus*), 276.  
*cornigera* (*Membranipora*), 276.  
*coronata* (*Membranipora*), 299.  
**Coronellina**, 343.  
*corrugata* (*Membranipora*), 118.  
*Costulidae*, 565.  
*Cothurnicella*, 361, 363.  
*crassidentata* (*Flustra*), 115.  
*crassimarginata* (*Crassimarginatella*), 249.  
*crassimarginata* (*Membranipora*, *Oochilina*, *Grammella*, *Valdemunitella*, *Pyruella*), 248, 249, 251.  
**Crassimarginatella**, 248.  
*Crassimarginatella*, 203, 216, 254, 257.  
*Craniosina*, 206.  
*craticula* (*Callopora*), 226.  
*craticula* (*Membranipora*, *Flustra*, *Callopora*), 226, 231.  
*crenulata* (*Membranipora*), 118.  
**Crepis**, 366.  
*Cribrilaria*, 587, 594, 596.  
**Cribrilina**, 575.  
*Cribrilina*, 585, 587, 589, 594, 597, 598, 600, 601, 602, 604.  
 CRIBRILINIDAE, 565.  
*Cribrimorpha*, 565.  
 CRIBRIMORPHES, 565.  
*cribrosa* (*Lepralia*, *Cribrilina*), 602.  
*Crisia*, 103, 447, 449, 465, 466.  
*Crisina*, 395.  
*cristata* (*Chaperia*), 285.  
*Crisularia*, 481, 522.  
*crosslandi* (*Aetea*), 89.  
*crustulenta* (*Electra*), 153.  
*crustulenta* (*Membranipora*, *Electra*), 127 ; (*Eschara*, *Millepora*, *Flustra*, *Membranipora*), 153.  
*cryptoecium* (*Cribrilina*), 580.  
**Cupuladria**, 303.  
*Cupuladria*, 325.  
*Cupuladriidae*, 297.  
*Cupulaire*, 303.  
*Cupularia*, 303, 307, 309, 312, 313, 314, 316, 325, 357.  
*Cupulariidae*, 297.  
*curvirostre* (*Copidozoum*), 261.  
*curvirostris* (*Parellisina*), 261.  
*curvirostris* (*Callopora*, *Ellisina*), 261.  
*cuspidata* (*Cellularia*), 442.  
*cylindrica* (*Chaunosia*, *Diachoris*, *Beania*), 557.  
 CYPHONAUTES, 161.  
*daedalea* (*Cothurnicella*, *Chlidonia*), 363.  
*danica* (*Membranipora*), 122.  
*deformis* (« *Cupularia* »), 305.  
*delicatula* (*Biflustra*, *Membranipora*), 118.  
*delilii* (*Scrupocellaria*), 435.  
*delilii* (*Scrupocellaria*), 406 ; (*Crisia*), 435.  
**Dendrobeania**, 471.  
*dentata* (*Biflustra*), 116 ; (*Electra*, *Flustra*, *Annulipora*, *Reptelectrina*, *Membranipora*), 142.  
*denticulata* (*Membranipora*, *Biflustra*, *Hemiseptella*, *Acanthodesia*), 122 ; (*Lunulites*, *Cupularia*), 320, 325.  
*depressa* (*Lunulites*, *Discoporella*), 309, 322 ; (*Flustra*, *Calpensia*), 337.  
*Diachoris*, 277, 278, 550, 555, 557, 560.  
*Diachoseris*, 550.  
*diadema* (*Scrupocellaria*), 424.  
*dichotoma* (*Salicornaria*), 380 ; (*Caberea*), 448.

- digitata* (*Flustra*), 177.  
*Discoflustrella*, 314.  
*Discopora*, 124, 336, 337.  
**Discoporella**, 321.  
*discreta* (*Callopora*), 228.  
*discreta* (*Membranipora*, *Hincksina*), 228.  
*disjuncta* (*Rectonychocella*), 296.  
*disparilis* (*Reptescharellina*), 333.  
*distans* (*Flustra*), 150.  
*ditrupae* (*Bugula*), 508.  
*ditrupae* (*Bugula*), 510.  
*doma* (*Cupuladria*), 314.  
*doma* (*Discoflustrella*, *Cupularia*, *Discoporella*), 314.  
*dongolensis* (*Scrupocellaria*), 428.  
*dumerili* (*Callopora*), 234.  
*dumerili* (*Flustra*, *Membranipora*), 234.  
*Dynamena*, 458.
- eburnea* (*Bugula*), 519.  
*echinata* (*Membranipora*), 220.  
**Electra**, 135.  
*Electra*, 124, 127, 158, 283.  
**ELECTRIDAE**, 134.  
*Electrina*, 135.  
*Electrinidae*, 134.  
*elliptica* (*Scrupocellaria*), 404.  
*ellisi* (*Caberea*), 453.  
*ellisi* (*Flustra*), 453.  
*ellisiana* (*Membranipora*), 146.  
**Ellisina**, 206.  
*Ellisina*, 260.  
*Ellisiniidra*, 206.  
*elongata* (*Scrupocellaria*), 409.  
*elongata* (*Dendrobeania*), 479.  
*elongata* (*Aetiopsis*), 87; (*Dendrobeania*, *Bugula*), 479.  
*endlirchi* (*Lepralia*), 588.  
*enucleata* (*Jubella*), 457.  
**Epistomia**, 458.  
*Epistomia*, 461.  
**EPISTOMIDAE**, 457.  
*erecta* (*Menipea*, *Tricellaria*, *Scrupocellaria*), 409.  
**Erymophora**, 562.  
*Eschara*, 127, 140, 153, 169, 179, 185, 277, 278, 336, 337, 376, 575, 587, 589.  
*Escharellidae*, 565.  
*Escharidae*, 167, 565.  
*Eschariidae*, 369.  
*Escharina*, 150.  
*Escharipora*, 575, 576, 580, 583, 585, 604.  
*Eschariporidae*, 565.  
*Escharoides*, 568, 570.  
**Eucratea**, 101.  
*Eucratea*, 93, 361, 363.  
**EUCRATEIDAE**, 101.  
*eucrateiformis* (*Membranipora*), 146.
- Eucratiidae*, 93, 101.  
**Euginoma**, 387.  
*Euoplozoidae*, 458.  
*evocata* (*Bicellaria*), 422, 424.
- fagei* (*Coronellina*), 343.  
*fagei* (*Mollia*), 343.  
*Falcaria*, 78, 81.  
*Farcimia*, 372, 375, 379.  
*farciminoides* (*Cellularia*, *Salicornaria*), 376, 380.  
*fastigiata* (*Bugula*), 519.  
*fastigiata* (*Cellularia*, *Bugula*), 519, 524.  
*javus* (*Membranipora*), 118.  
*jessa* (*Dendrobeania*), 478.  
**Figularia**, 604.  
*Figularis*, 604.  
*figularis* (*Figularia*), 604.  
*figularis* (*Escharipora*), 585; (*Lepralia*, *Cribrilina*, *Escharipora*, *Figulina*), 604, 605.  
*Figulina*, 604, 605.  
*figulina* (*Cribrilina*), 604.  
*Filicella*, 78.  
*filum* (*Membranipora*, *Callopora*, *Aplousina*, *Crassimarginatella*), 216.  
*fistulosa* (*Eschara*, *Tubularia*, *Flustra*, *Farcimia*, *Salicornia*, *Cellularia*, *Melicerta*, *Cellularia*), 375, 376, 380.  
*Flabellaria*, 447, 454, 475, 481.  
*flabellata* (*Bugula*), 503.  
*flabellata* (*Bugula*, *Avicularia*), 500, 503, 505, 509, 539.  
*flagellum* (*Membranipora*), 142.  
*flemingi* (*Amphiblestrum*), 265.  
*flemingi* (*Membranipora*), 203; (*Membranipora*, *Callopora*, *Mollia*, *Amphiblestrum*), 234, 258, 265, 268, 271, 276.  
*flexilis* (*Bugula*, *Kinekoskias*), 546.  
*florea* (*Spiralaria*), 203.  
*Floridina*, 290.  
**Flustra**, 169.  
*Flustra*, 113, 115, 118, 124, 136, 140, 150, 153, 173, 177, 179, 181, 183, 185, 188, 189, 190, 191, 195, 196, 219, 223, 226, 234, 239, 241, 265, 268, 277, 278, 283, 331, 332, 336, 337, 346, 353, 376, 380, 447, 453, 473, 503, 587, 591, 601, 602.
- FLUSTRIDAE**, 167.  
*Flustrina*, 176.  
*flustroides* (*Hincksina*), 200.  
*flustroides* (*Membranipora*, *Spiralaria*), 200; (*Bugula*), 505.  
*fluviatilis* (*Nitscheina*), 127.  
*foliacea* (*Flustra*), 169.  
*foliacea* (*Eschara*), 169, 185.  
*folini* (*Setosella*), 359.  
*Folkeborgia*, 203.

- fossaria* (*Electra*, *Membranipora*), 127, 153.  
*fruticosa* (*Dendrobeania*), 476.  
*fruticosa* (*Menipea*), 476.  
*fuegensis* (*Aetea*), 89.  
*fulva* (*Bugula*), 510.  
*furcata* (*Chaperia*), 285.  
  
*galeata* (*Chaperia*, *Chapperia*), 285.  
*gallica* (*Stomatopora*), 83.  
**Gargantua**, 348.  
*Gargantua*, 346.  
*gattyae* (*Puellina*), 598.  
*gattyae* (*Lepralia*, *Cribrilina*), 598, 602.  
*gautieri* (*Bugula*), 497.  
*geoffroyi* (*Acamarchis*), 413.  
*Gemellaire*, 461.  
*Gemellaria*, 101, 104, 458, 460, 461, 462.  
*Gemellariidae*, 101.  
*gemellariiformis* (*Membranipora*), 146.  
*Gemicellaria*, 103.  
**Gephyrotés**, 585.  
*germanae* (*Bugula*), 497.  
*gigantea* (*Aptousina*), 215.  
*gilbertensis* (*Scrupocellaria*), 428.  
*goesi* (*Heliodoma*), 303.  
*gracile* (*Tessaradoma*), 342.  
*gracilis* (*Bugula*), 529.  
*gracilis* (*Erymophora*), 563.  
*gracilis* (*Membranipora*, *Micropora*), 333; (*Salicornaria*, *Cellaria*), 385; (*Notamia*), 461; (*Bugula*), 533.  
*Grammella*, 248, 249.  
*grandicella* (*Hemiseptella*, *Acanthodesia*), 122.  
*gregaria* (*Spiralaria*), 203.  
*gregaria* (*Membranipora*, *Oochilina*, *Crassimarginatella*, *Gregarinidra*, *Folkeborgia*), 203.  
*Gregarinidra*, 203.  
*gregarium* (*Copidozoum*), 203.  
*grimaldii* (*Scrupocellaria*), 405.  
*guernei* (*Membranipora*, *Callopora*), 261.  
*guineensis* (*Cupularia*), 309, 313.  
  
*haidingeri* (*Cupularia*), 317, 320.  
*halecina* (*Sertularia*), 406.  
*Halophila*, 481.  
*harmeri* (*Notoplites*), 447.  
*hassalii* (*Salpingia*), 87.  
*hastingsae* (*Electra*), 150.  
*haueri* (*Lepralia*, *Barroisia*), 605.  
**Heliodoma**, 302.  
*Hemiseptella*, 110, 122.  
*hexagona* (*Membranipora*), 333.  
*hexagonalis* (*Hemiseptella*), 122.  
*Hexapogona*, 283.  
*hincksi* (*Colletosia*), 595.  
*hincksi* (*Cribrilina*), 595.  
  
**Hincksina**, 200.  
*Hincksina*, 228.  
*Hincksinidae*, 167, 209, 297.  
**Hincksinoflustra**, 195.  
*hippocrepis* (*Micropora*, *Gargantua*, *Membranipora*, *Aechmella*), 349.  
*hippopus* (*Membranipora*), 126.  
*Hippothoa*, 83, 158.  
*hirta* (*Flustra*), 223.  
*hirtissima* (*Beania*), 557.  
*hirtissima* (*Diachoris*, *Chaunosia*, *Beania*), 557, 560.  
*hookeri* (*Cellularia*, *Caberea*, *Bicellaria*), 449, 454.  
*hyadesi* (*Membranipora*), 127, 132.  
  
*imbellis* (*Alderina*), 212.  
*imbellis* (*Membranipora*, *Callopora*), 212.  
*implicata* (*Heliodoma*), 302.  
*implicata* (*Heliodoma*), 301.  
*impressa* (*Eschara*, *Steganoporella*, *Micropora*, *Calpensia*), 337.  
*inarmata* (*Micropora*), 332, 335.  
*inca* (*Flustra*), 116.  
*incrustans* (*Membranipora*), 208.  
*incurvata* (*Scrupocellaria*), 426.  
*indivisa* (*Carbasea*), 193.  
*inermis* (*Scrupocellaria*), 403.  
*innominata* (*Colletosia*), 589.  
*innominata* (*Lepralia*, *Cribrilina*, *Puellina*), 591, 595, 600.  
*Inovicellata*, 77.  
**INOVICELLÉS**, 77.  
*intermedia* (*Scrupocellaria*), 431.  
  
*japonica* (*Microporina*), 342.  
*jeffreysi* (*Notoplites*), 444.  
*jeffreysi* (*Menipea*), 444.  
*johnsoni* (*Flustra*), 124; (*Nellia*, *Cellaria*, *Salicornaria*, *Cellularia*), 382; (*Cupularia*), 314, 320.  
*jolloisi* (*Acamarchis*, *Scrupocellaria*), 426.  
*joubini* (*Membranipora*), 116.  
**Jubella**, 456.  
  
*Kinekoscias*, 544.  
**Kinetoscias**, 544.  
  
*laciniosa* (*Flustra*), 191.  
*lacroixi* (*Membranipora*, *Conopeum*, *Biflustra*), 124, 126, 153.  
*lacroixii* (*Biflustra*, *Membranipora*), 216.  
*lapidescens* (*Eschara*), 127.  
**Larnacicus**, 275.  
*laxa* (*Membranipora*), 142.  
*lepadiformis* (*Aetea*), 84.



- Lepralia*, 272, 273, 332, 568, 569, 573, 575, 576, 581, 587, 589, 597, 598, 601, 602, 604, 605.  
*levata* (Ellisina), 207, 208.  
*Licornia*, 394.  
*ligata* (Caberea), 455.  
*ligulata* (Aetea), 89.  
*lineata* (Callopora), 223.  
*lineata* (Aetea), 89; (*Flustra*, *Escharina*, *Membranipora*), 142, 150; (*Flustra*, *Reptelectrina*, *Membranipora*), 226, 228, 234, 243, 245.  
*longicollis* (Aetea), 89.  
*longipes* (Crepis), 366.  
*Loricaria*, 461.  
*loricata* (Eucratea), 102.  
*loricata* (Eucratea), 94.  
*loricatula* (*Cellularia*, *Sertularia*, *Cellaria*, *Crisia*, *Notamia*, *Gemellaria*, *Gemellaria*), 103.  
*Loricula*, 101.  
*lovei* (*Cupularia*, *Cupuladria*, *Discoporella*), 305, 325.  
*Lunularia*, 298.  
LUNULARIIDAE, 297.  
*Lunulariidae*, 331.  
*Lunulites*, 309, 320, 321, 322.
- macandrei* (*Scrupocellaria*), 428, 437.  
*macilenta* (Tegella ?), 246.  
*macilenta* (*Membranipora*), 246.  
*macrorhynchus* (*Scrupocellaria*), 416.  
*macrostoma* (*Gemellaria*), 462.  
*maderensis* (*Crassimarginatella*), 251.  
*maderensis* (*Grammella*), 251.  
*maderensis* (*Scrupocellaria*), 428.  
*magellanica* (Beania), 555.  
*magellanica* (*Diachoris*), 555.  
*Malacostega*, 108, 390.  
MALACOSTEGES, 108.  
*Mamilloporidae*, 298.  
*marginata* (*Cellaria*), 382.  
*marioni* (*Onychocella*), 288.  
*marsupiata* (*Scrupocellaria*), 411.  
*mazeli* (*Flustra*), 179.  
**Megapora**, 272.  
*Melicerita*, 372, 375, 380, 382.  
*melolontha* (*Membraniporella*), 573.  
*melolontha* (*Lepralia*, *Aspidelectra*), 573.  
*membranacea* (*Membranipora*), 112.  
*membranacea* (*Flustra*, *Nichtina*, *Nitscheina*, *Membranipora*), 112, 113, 127; (*Flustra*, *Membranipora*), 153; (*Membranipora*, *Flustra*), 234, 265.  
*membranaceum* (*Amphiblestrum*), 265.  
**Membranipora**, 110.  
*Membranipora*, 123, 124, 126, 127, 132, 135, 136, 142, 150, 153, 158, 160, 200, 203, 206, 211, 215, 219, 221, 239, 241, 242, 244, 246, 254, 257, 260, 261, 264, 265, 268, 270, 271, 274, 275, 276, 277, 280, 283, 284, 286, 290, 303, 307, 313, 331, 333, 336, 337, 345, 346, 348, 349, 350, 353, 355, 357, 358, 568, 569.  
**Membraniporella**, 568.  
MEMBRANIPORIDAE, 109.  
*Membraniporidae*, 134, 167, 209, 282, 285, 297, 351, 357, 565.  
*Membrendoecium*, 118.  
*Menipea*, 409, 411, 438, 439, 441, 442, 444, 446, 476.  
**Micropora**, 331.  
*Micropora*, 337, 345, 346, 348, 349, 350.  
MICROPORIDAE, 331.  
*Microporidae*, 285, 351, 357.  
**Microporina**, 341.  
*microporoide* (*série*), 329.  
*Millepora*, 124, 153.  
*minax* (*Ramphonotus*), 271.  
*minima* (*Cupularia*), 301; (*Caberea*), 449.  
*minor* (*Bugula*), 500.  
*mirabilis* (Beania), 552.  
**Mollia**, 277.  
*Mollia*, 268, 290, 343.  
*mollis* (*Sertularia*), 81.  
*Mononota*, 461.  
*monostachys* (*Electra*, *Membranipora*), 147, 150, 153.  
*multispinata* (*Cupuladria*), 319.  
*multispinata* (*Cupularia*), 319; (*Bugula*), 478.  
*multispira* (*Avicella*), 475.  
*murrayana* (*Dendrobeania*), 473.  
*murrayana* (*Flustra*, *Bugula*), 473, 476, 478, 479.  
*Naresia*, 544.  
*Nellia*, 382.  
*neritina* (*Bugula*), 492.  
*neritina* (*Cellularia*, *Bugula*, *Sertularia*, *Cellaria*, *Acamarchis*), 442, 492, 493.  
*nigrans* (*Membranipora*, *Callopora*, *Adenifera*, *Hincksina*), 247, 248.  
*nitida* (*Membraniporella*), 569.  
*nitida* (*Lepralia*, *Membranipora*, *Berenicea*, *Escharoides*), 569, 570, 573.  
*nitido-punctata* (*Gephyrotes*), 585.  
*nitido-punctata* (*Cribulina*), 585.  
*Nitscheina*, 110, 113, 115, 127, 131.  
*Nichtina*, 110, 113, 115.  
*nobilis* (*Calpensia*), 337, 340, 341.  
*nobilis* (*Cellepora*, *Eschara*, *Micropora*, *Flustra*), 337.  
*Nodatae*, 373.

- nodosa* (*Cellaria*), 385.  
*nodulosa* (*Ammatophora*), 274.  
*nodulosa* (*Membranipora*), 274.  
*Normanellina*, 123.  
*normani* (*Cellaria*), 385.  
*normani* (*Micropora*), 336; (*Salicornaria*), 385.  
*normaniana* (*Membranipora*), 118.  
*Notamia*, 103, 458, 461.  
*Notamiidae*, 457.  
*Notoplites*, 444.
- octodon* (*Hineksinoflustra*), 196.  
*octodon* (*Flustra*, *Spiralaria*), 196.  
*Ogiva*, 348, 350.  
*ogivalis* (*Gargantua*), 350.  
*ogivalis* (*Ogiva*, *Membranipora*), 350.  
*Onchopora*, 342.  
**Onychocella**, 286.  
*Onychocella*, 295.  
 ONYCHOCELLIDAE, 285.  
*Onychocellidae*, 331.  
*Onychocellinae*, 286.  
**Oochilina**, 253.  
*Oochilina*, 203, 254.  
*operculata* (*Membranipora*), 153.  
*Opesiulidae*, 285, 331.  
*orientalis* (*Dendrobeania*), 475.  
*Ornithipora*, 481, 539.  
*Ornithoporina*, 481, 503.  
*owenii* (*Cupularia*), 319.
- pallida* (*Bugula*), 519.  
*papyracea* (*Carbasea*), 183.  
*papyracea* (*Carbasea*, *Flustra*, *Chartella*), 177, 179, 183, 184, 185, 191.  
*papyrea* (*Carbasea*), 179.  
*papyrea* (*Eschara*, *Flustra*, *Carbasea*), 179, 185.  
**Parellisina**, 260.  
*parvus* (*Cauloramphus*), 220.  
*patellaria* (*Mollia*), 278.  
*patellaria* (*Eschara*, *Flustra*, *Diachoris*, *Membranipora*, *Amphiblestrum*, *Caleschara*, *Rosseliana*), 278, 279.  
*patellarium* (*Amphiblestrum*), 278.  
*patula* (*Chapperia*), 285.  
*paucispinata* (*Membranipora*), 153.  
*peachi* (*Bugulopsis*), 442.  
*peachi* (*Flustra*), 124; (*Cellularia*, *Scrupocellaria*, *Tricellaria*, *Menipea*), 442.  
*pedunculata* (*Colletosia*), 596.  
*pedunculata* (*Puellina*, *Cribrilina*), 596.  
*pellucida* (*Brettia*), 105.  
*pellucida* (*Brettia*), 106, 563.  
*Peneclausa*, 331, 333.  
*peregrina* (*Flustra*), 115.  
*Periteichisma*, 348, 349.  
*peyroti* (*Discoporella*), 322.
- pilosa* (*Electra*), 140.  
*pilosa* (*Membranipora*, *Flustra*, *Eschara*, *Annulipora*, *Reptelectrina*, *Electra*), 140, 142, 147, 150, 153, 160; (*Crisia*, *Scrupocellaria*, *Cellularia*), 422.  
*pisciformis* (*Carbasea*), 181.  
*pisciformis* (*Flustra*), 181.  
*plana* (*Membranipora*), 254.  
*planum* (*Copidozoum*), 254.  
*plumosa* (*Bugula*), 522.  
*plumosa* (*Cellularia*, *Cellaria*, *Crisia*, *Bicellaria*, *Crisularia*, *Bugula*), 519, 522, 524, 527, 528.  
*polypina* (*Vorticella*), 363.  
*Poricellaria*, 360.  
*Porina*, 342.  
*posidoniae* (*Electra*), 147.  
*pouilleti* (*Callopora*, *Membranipora*), 234; (*Flustra*, *Lepralia*), 591.  
*princeps* (*Membranipora*), 271.  
*pseudomurrayana* (*Dendrobeania*), 478.  
*Pseudostega*, 369.  
 PSEUDOSTEGES, 369.  
**Puellina**, 597.  
*Puellina*, 587, 591, 594, 596.  
*pulchella* (*Nitscheina*), 127.  
*punctata* (*Cribrilina*), 581.  
*punctata* (*Cellaria*), 370; (*Escharipora*, *Cribrilina*, *Lepralia*, *Collarina*), 580, 582, 583, 602.  
*purpurotincta* (*Bugula*), 519.  
*pusilla* (*Terminoflustra*), 190.  
*pusilla* (*Flustra*), 190; (*Cellularia*, *Scrupocellaria*), 422.  
*pyriformis* (*Chlidonia*), 363.  
*pyriformis* (*Cellaria*, *Eucreatea*, *Cothurnicella*), 363.  
**Pyripora**, 158.  
*Pyrulella*, 248.
- quadridentata* (*Bugula*), 479.
- radiata* (*Colletosia*), 589.  
*radiata* (*Eschara*, *Lepralia*, *Cribrilina*, *Cribrilina*, *Puellina*), 589, 590, 591, 594, 595, 600.  
*ramosa* (*Biflustra*), 118.  
**Ramphonotus**, 270.  
*ratoniensis* (*Poricellaria*), 360.  
*reaumuriana* (*Membranipora*), 145.  
*recta* (*Aetea*), 83.  
**Rectonychocella**, 295.  
*repens* (*Eucreatea*), 100.  
*reptans* (*Scrupocellaria*), 413.  
*reptans* (*Cellularia*, *Cellaria*, *Scruparia*, *Crisia*, *Bicellaria*, *Canda*, *Scrupocellaria*), 413, 418.  
*Reptelectrina*, 135, 142, 223.  
*Reptescharella*, 575.

- Reptescharellina*, 331, 333.  
*Reptoflustra*, 113.  
*Reptoflustrina*, 234, 239, 244.  
 reticulum (Conopeum), 124.  
*reticulum* (*Mellipora*, *Discopora*, *Membranipora*, *Electra*), 124.  
*reussi* (*Vincularia*), 382.  
*reussiana* (*Cupuladria*), 316.  
*reussiana* (*Cupularia*, *Discoporella*), 314, 316, 317; (*Rosseliana*), 346.  
*ringens* (*Megapora*), 273.  
*ringens* (*Lepralia*), 273.  
*robertsoniae* (*Cupularia*), 325.  
*robusta* (*Beania*), 560.  
*robusta* (*Electra*), 142; (*Diachoris*), 560.  
*rosseli* (*Rosseliana*), 346.  
*rosseli* (*Flustra*, *Membranipora*, *Micropora*), 346, 350.  
**Rosseliana**, 345.  
*Rosseliana*, 277, 278.  
*rostrata* (*Notoplites*), 444.  
*roulei* (*Setosellina*), 300.  
*roulei* (*Setosellina*), 301.  
*rozieri* (*Thalamoporella*), 353.  
*rozieri* (*Flustra*, *Steginoporella*, *Steganoporella*), 353, 355.  
*rylandi* (*Callopora*), 231.  
*sabatieri* (*Bugula*), 505.  
*sacculata* (*Membranipora*), 268.  
*Salicornaria*, 341, 342, 372, 379, 382.  
*Salicornariadae*, 369.  
*Salicornariidae*, 369.  
*salicornia* (*Cellaria*), 378.  
*salicornia* (*Cellularia*, *Salicornaria*, *Farcimia*), 378, 379, 380.  
*salicornioides* (*Cellaria*), 382.  
*salicornioides* (*Melicerita*, *Cellaria*), 382, 385.  
*Salpingia*, 78, 87.  
*sargassi* (*Cyphonautes*), 166.  
**Sarsiflustra**, 173.  
*savarti* (*Membranipora*), 118.  
*savarti* (*Flustra*, *Biflustra*, *Acanthodesia*, *Membrendoecium*), 118.  
*Savignyella*, 395.  
*savignyi* (*Cellaria*), 382; (*Cellularia*), 436.  
*scabra* (*Scrupocellaria*), 406.  
*scabra* (*Cellarina*, *Cellularia*, *Scrupocellaria*), 408, 434.  
*schneideri* (*Cyphonautes*), 166.  
**Scruparia**, 93.  
*Scruparia*, 394, 400, 413.  
*Scrupariadae*, 93.  
 SCRUPARIIDAE, 93.  
*Scrupariidae*, 101.  
*Scrupariina*, 92.  
 SCRUPARIINES, 92.  
*scrupea* (*Scrupocellaria*), 432.  
*scrupea* (*Flustra*, *Scrupocellaria*), 406, 428.  
**Scrupocellaria**, 394.  
*Scrupocellaria*, 441, 442, 444.  
 SCRUPOCELLARIIDAE, 392.  
*scruposa* (*Scrupocellaria*), 400.  
*scruposa* (*Sertularia*, *Cellaria*, *Scruparia*, *Bicellaria*), 400.  
**Securiflustra**, 184.  
*securifrons* (*Securiflustra*), 185.  
*securifrons* (*Eschara*, *Chartella*, *Flustra*), 185, 191.  
*Selenariidae*, 298.  
*Semiflustra*, 176, 177.  
*separata* (*Flustra*), 173.  
*septentrionalis* (*Scrupocellaria*), 409.  
*Selbia*, 447.  
*serrulata* (*Membranipora*), 127, 132.  
*Sertularia*, 80, 81, 94, 102, 103, 136, 400, 406, 458, 466, 492, 537.  
*setacea* (*Flustra*, *Flabellaria*), 454.  
*setigera* (*Cellaria*), 375.  
*setosa* (*Puellina*), 600.  
*setosa* (*Cribrilina*), 600.  
**Setosella**, 357.  
*Setosella*, 299.  
 SETOSELLIDAE, 357.  
**Setosellina**, 299.  
*seurati* (*Conopeum*), 127.  
*sica* (*Aetea*), 83.  
*simplex* (*Bugula*), 505.  
*simplex* (*Diachoris*), 278.  
*sinuosa* (*Cellaria*), 375.  
*sinuosa* (*Farcimia*, *Melicerita*, *Cellularia*), 375, 376.  
*smitti* (*Alderina*), 212.  
*smitti* (*Kinetoskias*), 545.  
*smitti* (*Steganoporella*, *Thalamoporella*), 355; (*Menipea*), 446; (*Kinekoscias*, *Bugula*), 546.  
*Smittipora*, 290, 295.  
*solanderi* (*Carbasea*), 177.  
*solida* (*Membranipora*), 268; (*Onychocella*), 296.  
*solidula* (*Alderina*), 213.  
*solidula* (*Membranipora*), 213.  
*sophiae* (*Membranipora*, *Callopora*, *Tegella*), 242, 245.  
*spatulata* (*Scrupocellaria*), 422.  
*spatulata* (*Anguinaria*), 81; (*Cellularia*), 422.  
 (*species*) (*Bugula*), 533.  
 (*species*) *Bugula*, 541.  
*spicata* (*Bugula*), 514.  
*spiculata* (*Nitscheina*, *Electra*), 127.  
*spinifer* (*Cauloramphus*), 219.  
*spinifera* (*Flustra*, *Membranipora*), 219.  
*spiniferum* (*Cauloramphus*), 219.

- spinosa* (*Membranipora*), 142, 284.  
**Spiralaria**, 203.  
*Spiralaria*, 195, 200.  
*spiralis* (*Flabellaria*, *Sertularia*), 475.  
*Spirocystidea*, 565.  
*stammeri* (*Electra*), 127.  
*Steganoporella*, 336, 337, 353.  
*Steganoporellidae*, 286, 331.  
*Steginoporella*, 353.  
*Steginoporidae*, 565.  
*steindacheri* (*Lepralia*), 598.  
*stellata* (*Membranipora*), 142; (*Cupularia*), 309.  
*Stolonata*, 77.  
*stolonifera* (*Bugula*), 541.  
*Stomatopora*, 83.  
*strictocella* (*Spiralaria*), 196.  
*Synnota*, 461.  
**Synnotum**, 461.
- Tegella**, 239.  
*tehuella* (*Flustra*, *Biflustra*, *Membranipora*), 115.  
*telacea* (*Flustra*, *Reptoflustra*, *Nichtina*), 113.  
*tenella* (*Terminoflustra*), 191.  
*tenella* (*Flustra*, *Chartella*), 191.  
*tensa* (*Oochilina*), 253.  
*tenuirostre* (*Cupidozoum*), 257.  
*tenuirostris* (*Membranipora*), 203; (*Callopora*, *Membranipora*, *Crassimarginatella*), 257.  
*tenuis* (*Membranipora*), 120.  
*tenuis* (*Acanthodesia*), 121; (*Membranipora*), 142, 145; (*Membranipora*), 251.
- Terminoflustra**, 188.  
*ternata* (*Tricellaria*), 439.  
*ternata* (*Cellaria*, *Crisia*, *Tricellaria*, *Menipea*, *Cellularia*), 439.  
*Ternicellaria*, 438.  
*Tessaradoma*, 342.  
**Thalamoporella**, 353.  
**THALAMOPORELLIDAE**, 351.  
**Tricellaria**, 438.  
*Tricellaria*, 409, 411, 441, 442, 444.  
*trifolium* (*Amphiblestrum*), 268.  
*trifolium* (*Flustra*, *Membranipora*, *Callopora*), 268.  
*trispinosa* (*Membranipora*), 150.  
*truncata* (*Aetea*), 86.  
*truncata* (*Flustra*), 185, 191.  
*tubaeformis* (*Brettia*), 106.  
*tuberculata* (*Membranipora*), 115.  
*tuberculata* (*Flustra*, *Nichtina*, *Nitscheina*), 115; (*Flustra*), 265.  
*tuberosa* (*Ilmenseptella*), 122.  
*tubipora*, 158.  
*tubularia*, 376, 380.  
*Tubulatae*, 373.  
*turbinata* (*Bugula*), 516.  
*turbinata* (*Bugula*), 514.  
*turrita* (*Cellularia*, *Bugula*), 529.  
*typica* (*Membranipora*, *Electra*), 145, 156; (*Cellularia*), 406; (*Beania*), 557.
- umbella* (*Bugula*), 548.  
*umbellata* (*Cupularia*, *Lunulites*), 320, 322.  
*uncinata* (*Bugula*), 529.  
*Unicellaria*, 93.  
*unicornis* (*Tegella*), 241.  
*unicornis* (*Membranipora*), 153; (*Membranipora*, *Callopora*), 236, 242.  
*unispinosa* (*Bugula*), 469.
- Valdemunitella*, 248.  
*venusta* (*Colletosia*), 594.  
*venusta* (*Puellina*, *Cribrilaria*), 594.  
*vermiformis* (*Euginoma*), 387.  
*verticillata* (*Electra*), 136.  
*verticillata* (*Flustra*, *Sertularia*, *Membranipora*), 136.  
*vesiculosa* (*Cellaria*, *Eucratea*), 363.  
*Vibracellina*, 299.  
*vibraculifera* (*Onychocella*), 293.  
*vibraculoides* (*Membranipora*), 255.  
*Vincularia*, 382.  
*Vorticella*, 363.  
*vulnerata* (*Setosella*), 358.  
*vulnerata* (*Membranipora*), 357, 358.
- watersi* (*Membranipora*), 208  
*willisi* (*Gemellaria*), 103.



## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION . . . . .	1
Sous-ordre des Chilostomes. Généralités . . . . .	3
Subdivision systématique des Chilostomes, 4.	
SECTION DES ANASCA . . . . .	10
— Morphologie générale des autozoécies, 10 ; — Paroi frontale, 12 ; — Cryptocyste, 13 ; — Orifice, vestibule et opercule, 16 ; — Parois basales, terminales et latérales ; septules et diételles, 21 ; — Hétéro- zoécies, 24 (Cénozoécies, 25 ; Aviculaires, 27 ; vibraculaires et onycho- cellaires, 34).	
— Reproduction sexuée, ovicelles, larves et ancestrales. . . . .	36
(Chilostomes sans ovicelles, 37 ; ovicelles, 38 ; ponte et incubation, 45 ; larves et ancestrales, 48).	
GLOSSAIRE. . . . .	51
TABLEAU DES FAMILLES ET DES GENRES D'ANASCA . . . . .	59
<b>Division Inovicellés</b> . . . . .	77
Famille des <i>Aeteidae</i> . . . . .	78
Gen. <i>Aetea</i> , 78.	
<b>Division Scrupariines</b> . . . . .	92
Famille des <i>Scrupariidae</i> . . . . .	93
Gen. <i>Scruparia</i> , 93.	
Famille des <i>Eucrateidae</i> . . . . .	101
Gen. <i>Eucratea</i> , 101. Gen. <i>Brettia</i> , 104.	
<b>Division Malacostèges</b> . . . . .	108
Famille des <i>Membraniporidae</i> . . . . .	109
Gen. <i>Membranipora</i> , 110. Gen. <i>Conopeum</i> , 123.	
Famille des <i>Electridae</i> . . . . .	134
Gen. <i>Electra</i> , 135. Gen. <i>Pyripora</i> , 158.	

Annexe. <i>Membraniporidae</i> et <i>Electridae</i> (Larves cyphonautes) . . . . .	161
Famille des <i>Flustridae</i> . . . . .	167
Gen. Flustra, 169.	
Gen. Sarsiflustra, 173.	
Gen. Carbasea, 176.	
Gen. Securiflustra, 184.	
Gen. Terminoflustra, 188.	
Gen. Hincksinoflustra, 195.	
Gen. Hincksina, 200.	
Gen. Spiralaria, 203.	
Gen. Ellisina, 207.	
Famille des <i>Alderinidae</i> . . . . .	209
Gen. Alderina, 211.	
Gen. Aplousina, 215.	
Gen. Cauloramphus, 219.	
Gen. Callopora, 221.	
Gen. Tegella, 239.	
Gen. Crassimarginatella, 248.	
Gen. Oochilina, 253.	
Gen. Copidozoum, 254.	
Gen. Parellisina, 260.	
Gen. Amphiblestrum, 264.	
Gen. Ramphonotus, 270.	
Gen. Megapora, 272.	
Gen. Ammatophora, 274.	
Gen. Larnacicus, 275.	
Gen. Mollia, 277.	
Famille des <i>Chapperiidae</i> . . . . .	282
Gen. Chapperia, 283.	
Famille des <i>Onychocellidae</i> . . . . .	285
Gen. Onychocella, 286.	
Gen. Rectonychocella, 295.	
Famille des <i>Lunulariidae</i> . . . . .	297
Gen. Setosellina, 299.	
Gen. Heliodoma, 302.	
Gen. Cupuladria, 303.	
Gen. Discoporella, 321.	
<b>Division Coelostèges</b> . . . . .	<b>329</b>
Famille des <i>Microporidae</i> . . . . .	<b>331</b>
Gen. Micropora, 331.	
Gen. Calpensia, 336.	
Gen. Microporina, 341.	
Gen. Coronellina, 343.	
Gen. Rosseliana, 345.	
Gen. Gargantua, 348.	
Famille des <i>Thalamoporellidae</i> . . . . .	<b>351</b>
Gen. Thalamoporella, 353.	
Famille des <i>Setosellidae</i> . . . . .	<b>357</b>
Gen. Setosella, 357.	

Famille des <i>Chlidoniidae</i> . . . . .	361
Gen. <i>Chlidonia</i> , 361.	
Gen. <i>Crepis</i> , 366.	
<b>Division Pseudostèges</b> . . . . .	369
Famille des <i>Cellariidae</i> . . . . .	369
Gen. <i>Cellaria</i> , 372.	
Gen. <i>Euginoma</i> , 387.	
<b>Division Cellularines</b> . . . . .	390
Famille des <i>Scrupocellariidae</i> . . . . .	392
Gen. <i>Scrupocellaria</i> , 394.	
Gen. <i>Tricellaria</i> , 438.	
Gen. <i>Bugulopsis</i> , 441.	
Gen. <i>Notoplites</i> , 444.	
Gen. <i>Caberea</i> , 447.	
Gen. <i>Jubella</i> , 456.	
Famille des <i>Epistomiidae</i> . . . . .	457
Gen. <i>Epistomia</i> , 458.	
Gen. <i>Synnotum</i> , 461.	
Famille des <i>Bicellariellidae</i> . . . . .	464
Gen. <i>Bicellariella</i> , 465.	
Gen. <i>Bicellarina</i> , 469.	
Gen. <i>Dendrobeania</i> , 471.	
Gen. <i>Bugula</i> , 481.	
Gen. <i>Kinetoskias</i> , 544.	
Gen. <i>Beania</i> , 550.	
Gen. <i>Erymophora</i> , 562.	
<b>Division Cribrimorphes</b> . . . . .	565
Famille des <i>Cribrilinidae</i> . . . . .	565
Gen. <i>Membraniporella</i> , 568.	
Gen. <i>Cribrilina</i> , 575.	
Gen. <i>Gephyrotes</i> , 585.	
Gen. <i>Colletosia</i> , 587.	
Gen. <i>Puellina</i> , 597.	
Gen. <i>Collarina</i> , 601.	
Gen. <i>Figularia</i> , 604.	
<b>INDEX BIBLIOGRAPHIQUE</b> . . . . .	609
<b>INDEX SYSTÉMATIQUE</b> . . . . .	635



648

IMPRIMERIE BARNEOUD S. A.  
LAVAL (Mayenne)  
N° 5372. — 12-1966.