

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES  
**OFFICE CENTRAL DE FAUNISTIQUE**  
Directeur honoraire : P. de BEAUCHAMP  
Directeur : L. CHOPARD

---

# FAUNE DE FRANCE

33

## TUNICIERS Fascicule 2 : Appendiculaires et Thaliacés

PAR

le Dr Hervé HARANT et le Dr Paulette VERNIÈRES

DOCTEUR ÈS SCIENCES  
CHARGÉ DU COURS D'HISTOIRE NATURELLE A LA  
FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

LICENCIÉE ÈS SCIENCES  
EX-PRÉPARATEUR A LA  
FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

(Avec 64 figures)

PARIS

PAUL LECHEVALIER ET FILS, 12, RUE DE TOURNON (VI<sup>e</sup>)  
1938

*Collection honorée de subventions de l'Académie des Sciences de Paris  
(fondation R. Bonaparte et Loutreuil), de la Caisse des Recherches Scientifiques,  
du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Éducation nationale.*

## INTRODUCTION

---

Comme nous l'avons annoncé dans le fascicule 27 de cette Faune, consacré aux Ascidiés, nous nous proposons de réunir dans le présent travail les deux grands groupes de Tuniciers pélagiques : **Appendiculaires et Thaliacés.**

Dans ces dernières années, ces animaux ont fait l'objet de mises au point très documentées, que l'on consultera utilement; telles sont les monographies de FEDDELE et celles de HUNS, IHLE, LOHmann et NEUMANN dans le traité de Zoologie de W. KUKENTHAL (1933-1935).

Nous avons nous-mêmes résumé l'essentiel de nos connaissances sur la faune française des Thaliacés dans l'étude que nous avons consacrée aux Tuniciers pélagiques dans les résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco (Fasc. LXXXVIII, 1934); il faut citer enfin des essais faunistiques divers de MICHAELSEN, de J. E. W. IHLE, de LOHmann, d'ESSENBERG, et surtout pour la Méditerranée les mises au point récentes de Pauletto VERNIÈRES (1933-1934). En possession de cette documentation abondante, nous pourrons, conformément au plan de la Faune de France, réduire les données générales aux traits d'organisation essentiels et aux définitions morphologiques nécessaires pour les déterminations.

Les groupes dont nous allons exposer la systématique n'ont pas tous entre eux des liens très étroits; aussi les séparerons-nous dès à présent en deux classes :

1° Les Appendiculaires ou Perennicordés (*Copelata*) (fig. 1 à 7), animaux nageurs de petite taille (quelques millimètres), dont la queue et la corde dorsale persistent à l'état adulte; il est classique de les considérer comme des Tuniciers « néoténiques ».

2° Les Thaliacés, animaux pélagiques pourvus de deux orifices opposés, présentant une « apparence » compliquée de générations alternantes, qui comprennent trois ordres :

A. animaux formant des colonies ordonnées dans une tunique commune en forme de cylindre creux (fig. 8). . . . . Pyrosomides

#### B. animaux solitaires ou agrégés en chaînes :

a) avec une paire de grands trémas branchiaux.

### Desmomyaires. (Salpes).

b) avec de nombreux trémas transversaux (fig. 9).

#### Cyclomyaires. (Doliolums).

Les trois ordres de *Thaliacés* ne sont rapprochés ici que par des caractères de convergence : les *Pyrosomes* d'une part, véritables Didemnides réadaptés à la vie pélagique n'ayant que des liens de parenté très lointains avec les *Salpes* et les *Doliolums* d'autre part. On oppose couramment aux *Pérennicordés*, les *Thaliacés* et les *Ascidies* réunis sous le vocable de *Caducicordés* (voir Fasc. 27).

## MORPHOLOGIE

#### 1° Appendiculaires.

L'ensemble de l'organisation des Appendiculaires n'est pas tellement différent de l'anatomie d'une larve d'Ascidie pour ne pas justifier la dénomination de *Larvacea* (HERDMANN 1882) et pour ne pas admettre avec de très légitimes raisons la notion de *néoténie* qui leur est appliquée dans les ouvrages didactiques. Les Appendiculaires peuvent être en effet considérés comme des Ascidies larvaires dépourvues de cloaque et ayant acquis des organes génitaux par une sorte d'accélération embryogénique.

1<sup>o</sup> Les dimensions les plus habituelles variant de 5 mm. à 10 mm., la plupart des espèces de nos côtes sont visibles à l'œil nu et, avec un peu d'habitude, on peut les apercevoir, après capture, se déplaçant par des saccades brusques de leur queue au milieu des autres éléments du plankton (fig. 1 à 7).

2<sup>e</sup> Leur corps se compose d'un *tronc* et d'une *queue* plus longue que le tronc dans des proportions définies : 2 à 3 fois pour les Fritillaires et jusqu'à 10 fois pour *Kowalevskaia*. La queue est recourbée sur la face ventrale et comme tordue de 90° à gauche. En définitive cet appendice aplati, pour être étudié en position morphologique, devrait être redressé de 90°; c'est d'ailleurs sa position dans la larve d'Appendiculaire.

**A. Queue.** — *a)* La corde dorsale occupe l'axe de la queue qui contient aussi le cordon nerveux, le tout comme « enveloppé » d'une couche musculaire striée résultant de la fusion d'un nombre restreint de cellules géantes (SEELIGER 1893) et s'étendant largement à droite et à gauche de la corde. De plus, ces éléments sont recouverts d'une couche cuticulaire transparente débordant sur les côtés en expansions aliformes (fig. 10) (*Fritillaria*) ou donnant à la queue l'aspect d'un limbe lancéolé à bords hyalins (*Kowalevskaia*, *Oikopleura*).

b) Sur le côté droit de la corde, ventralement par rapport aux bandes musculaires, se trouvent des cellules particulières dites *cellules sous-cordales* (subchordal cells ESENBERG, Subchordalzellen LOHMANN) dont le nombre, la forme et l'arrangement, variables suivant les espèces, constituent des caractères utilisés en systématique (fig. 11 à 18).

On appelle *cellules amphicordales* (subchordal cells ESENBERG, Amphichordalzellen LOHMANN) des cellules analogues aux précédentes mais disposées symétriquement par rapport à la corde et en forme d'utricules (fig. 10).

B. Tronc. — Cette appellation toute conventionnelle comprend la partie massive et globuleuse qui contient tout le système digestif, génital et sensoriel.

a) Les parois du corps, rigides, sont composées de deux parties différentes en structure et en fonctionnement :

1<sup>o</sup> Un épithélium non sécrétant couvrant la partie postérieure du tronc et de la queue;

2<sup>o</sup> Une couche épithéliale sécrétante couvrant la partie antérieure du tronc (fig. 12) et composée de grandes cellules ou *oikoplastes* dont la fonction est de sécréter la coque gélatineuse (fig. 19) très épaisse, de forme et de dimensions variables, sans rapport d'ailleurs avec la forme de l'animal et que celui-ci quitte à la moindre alerte pour s'en reconstituer une en moins d'une heure. Cette coque dont la formation a été bien étudiée par LOHMANN se rencontre rarement intacte; la systématique des Appendiculaires ne lui a jamais fait place. Il faut savoir qu'on peut faire de très nombreuses pêches planktoniques et rechercher attentivement les Appendiculaires récoltés sans jamais trouver autre chose que des animaux nus ou pourvus de débris de coque. Cependant à certaines époques, les coques sont si abondantes qu'elles « colmatent » les filets à plankton.

b) Le système nerveux comprend deux ganglions, l'un antérieur, et l'autre postérieur émettant de nombreux filets nerveux et un gros nerf caudal pourvu de ganglions dont le nombre varie suivant les genres et les espèces. A côté du système nerveux on doit noter la présence d'organes sensoriels. On nomme *otocyste* ou *statocyste* une cavité sphérique placée sur le côté gauche du ganglion nerveux antérieur contenant un élément très réfringent également sphérique dit *otolithé*. L'otocyste porte sur sa face dorsale une tache interprétée comme un œil rudimentaire. Du côté droit on trouve enfin une fossette pourvue de cils vibratiles battant énergiquement et qu'on appelle *fossette olfactive*.

c) Les échanges respiratoires s'effectuent grâce à un courant d'eau qui circule de la bouche aux ouvertures pharyngées ou *spiracles*, symétriques par rapport à l'axe du tronc et placées différemment suivant

les espèces. Leur forme, leur dimension et leur position sont autant de caractères spécifiques importants. Les spiracles peuvent être ronds ou ovales, pourvus de cils ou de flagelles sur tout leur pourtour ou présenter des espaces non ciliés. Le mouvement des cils permet le passage rapide de l'eau mais, si la bouche est obstruée, le courant peut se produire en sens inverse, des spiracles à la bouche.

*d)* Le tube digestif. Nous examinerons méthodiquement tous les organes qu'on rencontre de la bouche à l'anus; la présence ou l'absence de ces organes et leur position constituant les principaux éléments de la détermination.

1<sup>o</sup> La bouche est généralement ovale ou ronde. Elle comprend une lèvre supérieure réduite à un simple bourrelet et une lèvre inférieure de forme variable. Celle-ci est proéminente et lobée. Elle porte des cils puissants chez toutes les Oikopleures.

2<sup>o</sup> A la bouche fait suite un *pharynx large*, vaguement triangulaire et dont le plancher porte des organes du plus grand intérêt. Ces organes sont : l'endostyle, les glandes prébuccales, les groupements pharyngiens.

La description qui va suivre s'applique à la majorité des Appendiculaires : Oikopleures et Fritillaires. Le genre *Kowalevskaia* constitue une remarquable exception que nous signalerons plus loin.

*L'endostyle* est une masse glandulaire compacte, rectangulaire et située ventralement. Il est creusé d'une gouttière sur sa face dorsale.

Les *glandes prébuccales* caractérisent certaines Oikopleures. Elles apparaissent comme deux sphères réfringentes placées de part et d'autre de l'endostyle et le plus souvent dorsalement par rapport à lui (fig. 34).

Les *groupements pharyngiens* ou « Pharyngealpaketen » de LOHMANN sont formés par des amas de grandes cellules riches en cytoplasme, étroitement contigus qui se trouvent au bord postérieur de l'endostyle et unies à lui.

Quant aux « Pharyngealzellen » ou cellules pharyngiennes, ce sont des cellules isolées pauvres en cytoplasme, placées entre l'endostyle et les spiracles, sans union avec l'endostyle et jamais disposées en groupes. On rencontre ces deux séries d'éléments chez les Fritillaires. Leur rôle est inconnu.

3<sup>o</sup> L'œsophage est médio-dorsal et débouche directement dans l'estomac. Celui-ci est de forme variable. Placé sur le côté gauche du tronc chez les Oikopleures, il présente parfois un diverticule cardiaque de morphologie variable (fig. 20-29). LOHMANN a classé ces formes d'estomac en deux séries : la série *fusiformis* lorsque le diverticule est en forme de corne, et la série *labradoriensis* lorsque ce diverticule est arrondi ou légèrement renflé, *O. fusiformis* FOI et *O. labradoriensis* LOHMANN présentant respectivement les types morphologiques de ces deux groupes. Le développement des gonades change parfois l'allure générale de l'animal mais ne modifie en rien la forme de l'estomac.

4<sup>e</sup> L'intestin globuleux forme deux ou trois sacs sur le côté droit de l'animal et conduit directement au rectum. Le rectum est très visible, habituellement renflé et ventral. Il se termine parfois par une papille anale et se trouve le plus souvent entre les deux spiracles. L'absence de cloaque constitue un caractère fondamental du groupe et une différence importante avec les Ascidies même à l'état larvaire. On doit noter la présence des matières alimentaires accumulées dans le tube digestif. Elles ont un aspect compact, noir et opaque, et donnent la forme exacte des divers sacs qui les contiennent.

e) Le système circulatoire est très simple et lacunaire. Un petit sac à musculature striée constitue le cœur.

f) Les Appendiculaires sont tous hermaphrodites, sauf *Oikopleura dioica* dont le nom exprime le caractère exceptionnel. Les glandes paires ou impaires sont en général juxtaposées à la partie postérieure du tronc. Leur position respective est utilisée en systématique. À maturité les éléments reproducteurs sont libérés dans la cavité du corps par éclatement des gonades, puis gagnent l'extérieur par perforation de la paroi du tronc. Il y a protérandrie. L'animal meurt après libération des produits sexuels.

## 2<sup>e</sup> Desmomyaires ou Salpes.

Chez les Salpes il y a alternance entre une génération asexuée (*oozoïdes*) issue de l'œuf se reproduisant par bourgeonnement et une génération sexuée (*blastozoïdes*) incapable de bourgeonner. Les deux formes sont pélagiques.

L'*oozoïde* (proles solitaria, solitaire Salp, solitary form) que nous désignerons par l'abréviation F. S. est toujours reconnaissable à la présence d'un stolon et à l'absence d'organes génitaux.

Le *blastozoïde* (proles gregata, Kettenalpe, aggregated form) que nous désignerons par l'abréviation F. A. est toujours reconnaissable à l'absence de stolon et à la présence d'organes génitaux.

Le corps des Salpes est vaguement cylindrique, prismatique, rarement fusiforme, presque toujours aplati dorso-ventralement. Il possède deux ouvertures : le siphon buccal antérieur (terminal ou dorsal) et le siphon cloacal, en général plus étroit, postérieur (terminal ou dorsal).

La tunique transparente présente parfois des processus ornementaux utilisés en systématique, mais sans valeur morphologique.

Toutefois l'essentiel de la détermination des Salpes repose sur les deux grands faits suivants :

1<sup>e</sup> Le nombre et la disposition des bandes musculaires : ces bandes transversales constituent les muscles cloacaux, tunicaux et buccaux.

C'est à dessein que nous ne rapportons pas ici une nomenclature compliquée des bandes musculaires. Dans un but de simplification nous avons désigné sous le nom de muscles sphinctériens ceux qui entourent

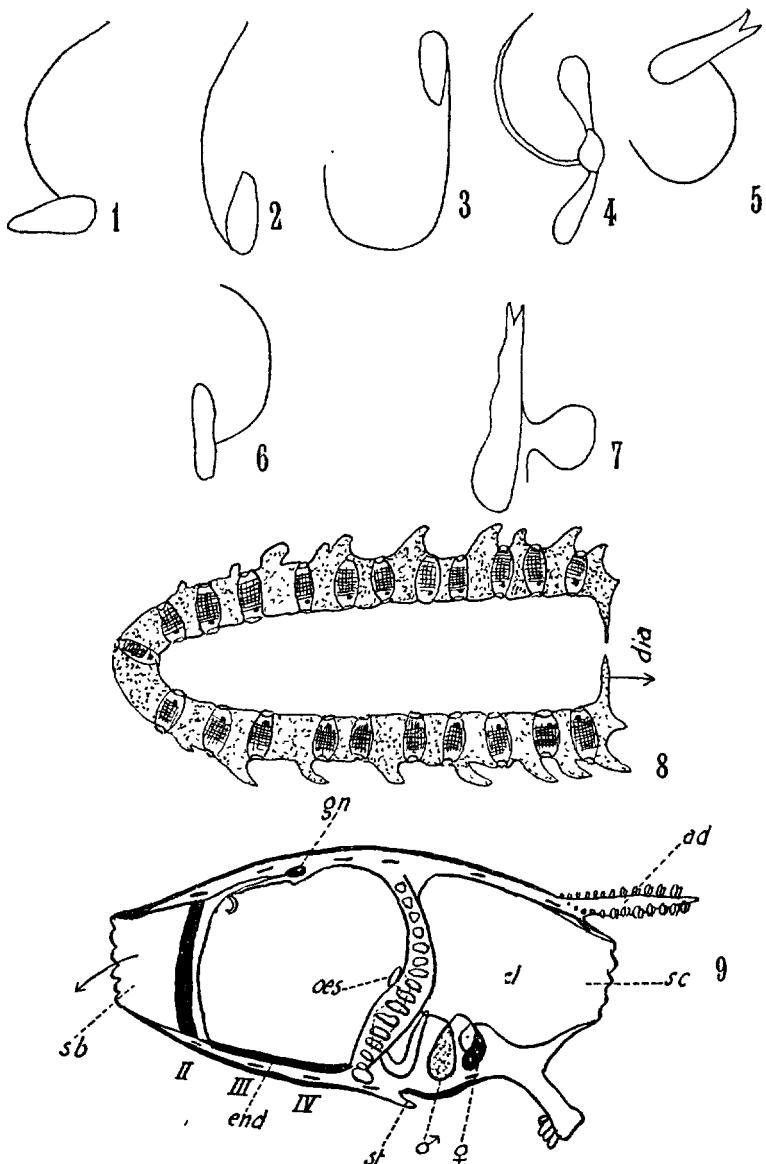


FIG. 1-9. — Silhouettes de divers Appendiculaires (imité de LOHMANN); 1. *Oikopleura parva*. — 2. *O. dioica* et *O. cophocerca*. — 3. *O. albicans*. — 4. *Fritillaria pellucida*. — 5. *F. formica*. — 6. *F. gracilis*. — 7. *F. pellucida*. — 8. Colonie de Pyrosome (demi-schématique). — 9. *Doliolum*, schéma (imité de INLE).

a. d. = appendice dorsal.  
 br. = branchie.  
 cl. = cloaque.  
 dia = diaphragme.  
 end. = endostyle.  
 est. = estomac.  
 g. ph. = groupement pharyngien.  
 oes. = œsophage.  
 oik = oikoplastes.

s. b. = siphon buccal.  
 s. c. = siphon cloacal.  
 st. = stolon.  
 sp. = spiracles.  
 ♂ = testicule.  
 ♀ = ovarie.  
 I, II, III, etc. = numérotation des bandes musculaires tunicales.

d'une bague les orifices siphonaux et nous avons numéroté à partir de 1 les vraies bandes musculaires tunicales.

2° La plus ou moins grande concentration du tube digestif qui forme ou ne forme pas de « nucléus ». Dans la majorité des genres, les viscères sont en effet rassemblés en une masse opaque, souvent colorée, tranchant sur la transparence générale de l'animal.

La cloison qui sépare le pharynx et le cloaque ne compte qu'une paire de grandes fentes très simples.

Il n'y a pas de statocyste; un œil est accolé au ganglion nerveux; un tentacule impair et médian est l'équivalent de la couronne tentaculaire des Ascidiés.

Nous n'insisterons pas sur les détails d'organisation qui ne sont pas utilisés en systématique, nous contentant de renvoyer aux ouvrages classiques mentionnés dans notre introduction.

### 3° Cyclomyaires ou Doliolides<sup>1</sup>.

Ce sont des Tuniciers pélagiques transparents, dont la forme générale est celle d'un petit tonneau. Mais il y a ici un polymorphisme très marqué, et une alternance de générations entre un oozoïte assexué, qui se reproduit par bourgeonnement, et des blastozoïtes de diverses sortes, incapables de bourgeonner, mais dont certains sont sexués.

L'ozoïte, que l'on appelle ici *nourrice*, présente deux larges siphons opposés, qui donnent accès respectivement dans le pharynx et dans le cloaque. Ces deux cavités sont donc superposées comme chez les Pyrosomes, mais il n'y a pas ici de cavités péribranchiales, et les fentes branchiales, au nombre de quelques paires seulement, sont percées directement entre pharynx et cloaque. Les autres organes (appareil digestif, cardio-péricarde, endostyle, arcs péricoronaux, etc...) ont la disposition habituelle aux Tuniciers. Le ganglion nerveux, qui est dorsal, innervé, entre autres organes sensoriels, un statocyste unique, situé à gauche. Neuf bandes musculaires circulaires entourent le corps; leurs contractions rythmiques produisent les déplacements de l'animal.

Dénudée d'organes génitaux, la nourrice possède, par contre, des organes de reproduction assexuée : un stolon ventral, qui naît au voisinage du cardio-péricarde, et un *appendice dorsal*, inséré au bord dorsal du cloaque.

### 4° Pyrosomides<sup>1</sup>.

Les Pyrosomes constituent des colonies flottantes, en forme de manchons cylindriques fermés à une extrémité et longs (fig. 8) de quelques centimètres ou de quelques décimètres. Ils sont fréquents surtout dans les mers chaudes.

1. Nous empruntons à la récente monographie de Marcel PRENANT, cette courte introduction morphologique.

La paroi du manchon colonial est formée par la tunique commune. Les individus y sont implantés, et chacun d'eux la traverse totalement, le siphon buccal étant ouvert en dehors, et le siphon cloacal l'étant dans la cavité centrale du manchon. Celle-ci est donc un cloaque commun, comparable à ceux qui existent chez diverses Ascidies composées. L'eau qui circule dans chaque individu, du siphon buccal au siphon cloacal, à travers la paroi branchiale, est rejetée d'abord dans le cloaque commun, puis de là au dehors, par l'ouverture de la colonie.

L'anatomie de chaque individu ou *ascidiozoïde* ne diffère guère de celle d'une Ascidie, et l'on peut se borner à signaler les différences importantes.

1<sup>o</sup> Les deux siphons sont directement opposés; corrélativement le cloaque, au lieu d'être dorsal, est inférieur au pharynx. Il n'en émet pas moins deux cavités péribranchiales latérales, dans lesquelles s'ouvrent les fentes branchiales, au travers de la paroi branchiale.

2<sup>o</sup> Il existe un œil, d'ailleurs assez simple, qui est accolé au ganglion nerveux.

3<sup>o</sup> Il existe, sur le trajet des sinus péricoronaux, une paire d'organes lumineux, à l'activité desquels le groupe doit son nom. Chacun d'eux est un amas de cellules, qui renferment des Bactéries symbiotiques, lumineuses.

4<sup>o</sup> Il existe dorsalement des appendices tunicaux, qui contiennent des bandelettes musculaires. Tous les ascidiozoïdes étant orientés de la même façon, le côté dorsal tourné vers l'ouverture coloniale, les appendices tunicaux s'étendent tous vers le diaphragme qui limite cette ouverture, ou même ils y pénètrent. Ce sont les contractions et les détentes de leurs muscles qui allongent ou raccourcissent rythmiquement la colonie, et qui produisent, par expulsion d'eau, les déplacements de celle-ci.

5<sup>o</sup> Dorsalement aussi par rapport au siphon buccal de chaque ascidiozoïde, s'élève à la surface externe de la colonie un *appendice buccal*, qui est formé d'ailleurs uniquement par la tunique. L'ensemble des appendices buccaux rend la colonie papilleuse.

6<sup>o</sup> Ventrément et vers la base du pharynx, fait saillie dans la tunique un *stolon* court, dont l'importance est très grande, puisqu'il fournit des bourgeons qui se développent en nouveaux ascidiozoïdes.

## DÉVELOPPEMENT

1<sup>o</sup> Chez les Appendiculaires l'œuf fécondé donne naissance à un organisme dont l'aspect est très voisin de celui d'une larve d'Ascidie, mais dépourvu de cavités péribranchiales, c'est là le caractère essentiel; celles-ci pas plus que le cloaque n'apparaissent d'ailleurs jamais. La larve toujours libre subit une métamorphose; l'insertion de la queue se déplace

sur la face ventrale; la queue elle-même tourne de 90° pendant que s'opèrent des modifications de position et d'architecture du système nerveux lui-même.

2<sup>e</sup> Nous avons déjà noté chez les *Salpes* l'alternance de générations; sans entrer dans le détail de l'organogénèse, retenons schématiquement que l'*oozoïde* ou F. S. né de l'œuf donne naissance à un stolon qui se morcelle en tranches dont chacune devient une Salpe sexuée, *blastozoïde* ou F. A. Ces individus restent unis en une *chaîne* circulaire ou rectiligne, qui nage librement.

L'alternance est donc ici très simple : il n'y a pas de polymorphisme des bourgeons comme cela se voit chez les *Doliolides*.

3<sup>e</sup> Chez les *Doliolums*<sup>1</sup>, le développement de la nourrice, aux dépens de l'œuf, se passe presque en entier dans les grands fonds marins. Ceci explique à la fois que les *Doliolums* soient rares dans les mers peu profondes, et que leur développement soit incomplètement connu.

Le *blastozoïde* sexué de *Doliolum* ne donne que trois œufs qui sont expulsés successivement, chacun étant entouré d'un follicule. La segmentation, totale et égale, aboutit à une *blastula* creuse; puis se fait par invagination une *gastrula* typique. C'est à ce moment que la larve tombe dans les fonds marins; et que les stades connus deviennent rares. Tous sont enveloppés par la membrane vitelline distendue.

Le premier stade est piriforme. À l'intérieur de l'ectoderme, il contient trois ébauches pluricellulaires, dont l'une donnera la corde, une autre le mésoderme, et la dernière le pharynx; celle-ci était autrefois considérée comme nerveuse.

Au stade suivant toutes les ébauches se sont allongées et l'embryon est replié sur lui-même dans la membrane vitelline. En particulier la corde est différenciée, et contenue dans une véritable queue.

Plus tard encore l'embryon, qui est très effilé, présente en arrière une queue, et en avant un rostre, qui est peut-être homologue des papilles larvaires des *Ascidies*. La partie moyenne présente un pharynx fermé et un amas mésodermique; ce dernier est parfois divisé par un renflement vésiculeux, en une portion caudale et une portion thoracique. À ce stade se fait aussi une invagination dorsale, nerveuse, qu'on avait prise autrefois pour une invagination pharyngienne.

Plus tard, enfin, la partie antérieure à la vésicule est renflée en un petit *Doliolum* bien reconnaissable. Vésicule, corde et queue disparaîtront totalement. L'appendice dorsal apparaîtra au bord dorsal du cloaque, c'est-à-dire sans aucun rapport avec la queue, qui est ventrale.

L'existence d'une queue larvaire et d'une corde, au cours du développement de l'*oozoïde*, accentue évidemment les analogies entre les *Doliolums* et les *Ascidies*.

1. Voir note I, p. 7.

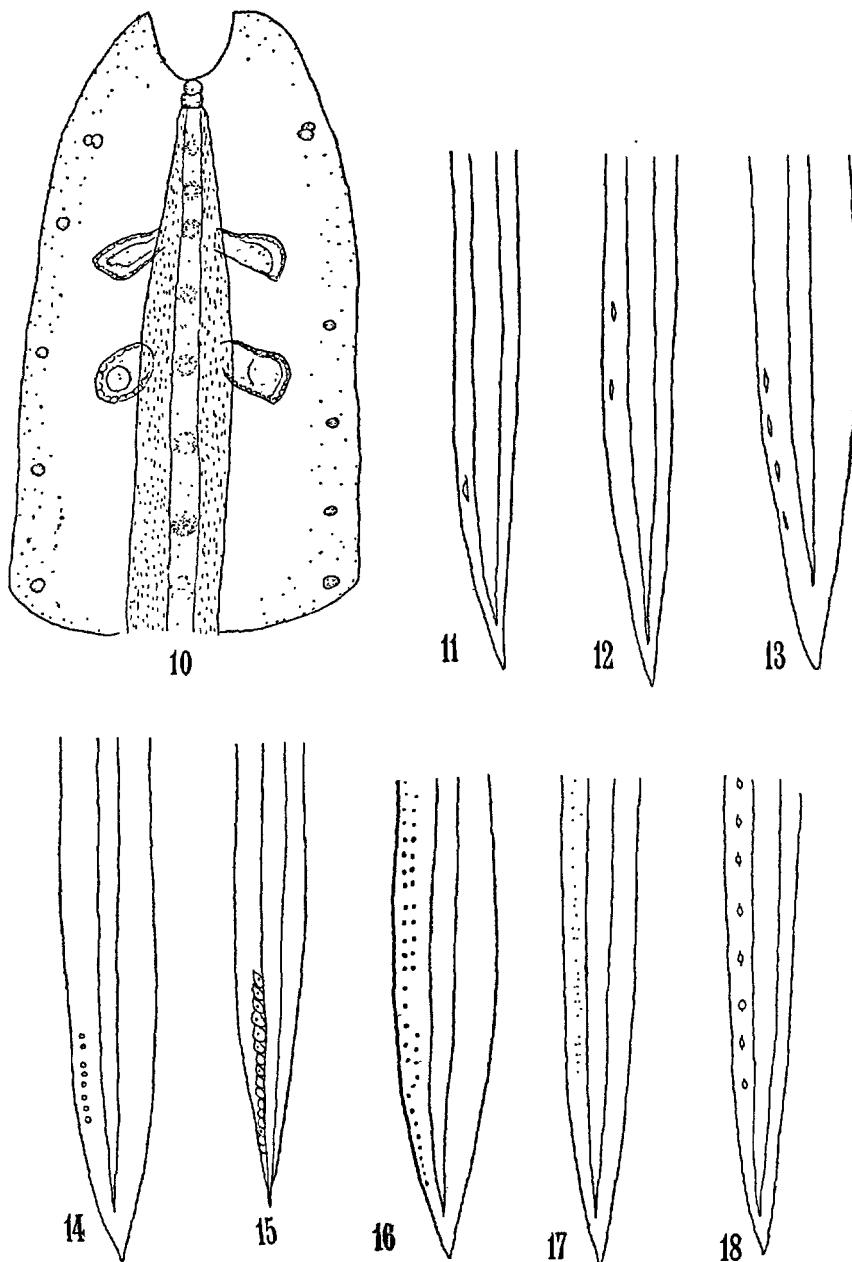


FIG. 10-18. — Queue d'Appendiculaires. — 10. *Fritillaria pellucida* (d'après ESSENBERG). — 11. *Oikopleura rufescens*. — 12. *O. dioica*. — 13. *O. parva*. — 14. *O. cophocerca*. — 15. *O. labradoriensis*. — 16. *O. albicans*. — 17. *O. vanhoeffeni*. — 18. *Stegosoma magnum* (imité de LOHMANN).

« Avant de commencer à bourgconner, la nourrice subit une véritable métamorphose. La branchie, le tube digestif, l'endostyle se détruisent, tandis que le cœur, les muscles, le système nerveux subsistent ou même s'accroissent. Le stolon, qui jusque-là était court et contenu dans l'épaisseur de la tunique, perce celle-ci et s'étangle à l'extrémité des fragments successifs.

Après s'être séparés par étranglements, les fragments du stolon ne sont pas encore des bourgeons, mais bien des probourgeons. Aussitôt détachés, ils sont pris par des cellules amiboides ou phorocytes, à l'avance disposées le long du stolon. Les phorocytes les transportent alors, par le flanc droit de la nourrice, et en une procession ininterrompue, au moins jusqu'à la base de l'appendice dorsal. Chaque probourgeon se divise alors, par étranglements successifs, en une vingtaine de bourgeons.

Ainsi s'accumulent, sur l'appendice dorsal, de très nombreux bourgeons. Ils se transformeront en blastozoïdes ayant l'aspect de petits Dolioiums, mais pourvus d'une sorte de pédoncule ventral qui le fixe au support, et qui, par son extrémité ou *placenta*, sert aussi aux échanges nutritifs.

Contrairement aux blastozoïdes des autres Tuniciers, ceux des Dolioiums sont très polymorphes : il en existe trois sortes, dont une seule est sexuée. L'évolution d'un bourgeon vers l'une ou l'autre de ces sortes est déterminée surtout par l'époque de sa formation.

Les premiers probourgeons formés arrivent à l'appendice dorsal à un moment où il s'accroît très activement, en longueur par sa base, et en épaisseur par sa ligne médiane dorsale. C'est à la base de l'appendice qu'ils se fragmentent en bourgeons. Ceux-ci se fixent sur la face dorsale de l'appendice et, par sa croissance, sont entraînés en deux séries latérales divergentes. Ces premiers blastozoïdes, assexués, sont surbaissés à tel point que la branchie fait saillie au-dessous du cloaque et que leur aspect rappelle une cuiller. Leur musculature est réduite et finit même par disparaître. Ce sont des individus nourriciers, ou *gastrozoïdes* qui bientôt nourrissent toute la colonie.

Un peu plus tard, alors que la croissance de l'appendice dorsal est plus lente, les bourgeons qui se fixent sont moins fortement entraînés sur les côtés, et forment donc des alignements plus médians. Les blastozoïdes qui en proviennent sont assexués comme les précédents, mais plus petits encore. Leur forme se rapproche de celle de la nourrice, mais ils sont pédonculés, n'ont que sept bandes musculaires et, bien entendu, ne possèdent pas de stolon. Ils n'ont pas d'autre fonction que de porter les blastozoïdes de la troisième série, et pour cette raison, sont appelés *phorozoïdes*.

Les probourgeons de la troisième série sont déposés sur le pédoncule des phorozoïdes, et c'est là aussi qu'évoluent et se fixent les bourgeons qui en proviennent. Ceux-ci se transforment en *gonozoïdes*, c'est-à-dire se

transforment en blastozoïdes sexués hermaphrodites, qui ne diffèrent guère des phorozoïdes que par l'existence d'organes génitaux et par une taille encore plus petite. Chacun des phorozoïdes se détache avec sa charge de gonozoïdes; puis ceux-ci se détachent à leur tour et disséminent les produits sexuels, dont le développement bouclera le cycle en reproduisant l'oozoïde.

A mesure qu'un phorozoïde se détache, il est remplacé par un bourgeon qui jusque-là restait latent au voisinage, sur l'appendice dorsal de la nourrice ».

4° Chez les Pyrosomes tous les ascidiozoïdes d'une colonie descendant, par bourgeonnement, d'un seul oozoïde appelé ici *cyathozoïde*. Non seulement celui-ci dégénère de façon précoce et sans devenir sexué, comme chez les Ascidiés composés, mais il ne parvient même pas à son complet développement. Avant de disparaître, il a formé quatre blastozoïdes, que l'on appelle les *ascidiozoïdes primaires*. Ces derniers se développent bien, mais ils restent asexués, et ne sont que les ancêtres, par bourgeonnement, de tous les autres ascidiozoïdes, appelés *ascidiozoïdes secondaires*.

On trouve fréquemment dans le plancton de jeunes colonies à 4 ou  $4 \times n$  ascidiozoïdes; elles sont pratiquement indéterminables spécifiquement.

D'après la position du stolon, les bourgeons sont toujours détachés vers l'extrémité fermée de la colonie. Mais, aussitôt formés, ils sont pris, dans la plupart des espèces, par des cellules amiboides de la tunique, appelées *phorocytes*, et sont transportés par elles au côté dorsal de leur parent. C'est alors de ce côté que se fait l'intercalation d'individus nouveaux, de sorte que les ascidiozoïdes primaires sont les plus éloignés de l'orifice colonial.

## BIOLOGIE

Les Appendiculaires, exclusivement planktoniques, habitent toutes les mers. Un nombre d'espèces restreint habite les mers froides; ce sont d'après LOHMANN 6 Oikopleures : *O. drygalski* Loh., *gaussica* Loh., *labradoriensis* Loh., *valdiviae* Loh., *vanhoeffeni* Loh., *weddelli* Loh. et 2 Fritillaires (*F. antarctica* Loh. et *F. borealis acuta* Loh.). Dans les mers chaudes les espèces sont plus nombreuses, les genres plus divers et les formes plus variées : *Oikopleura*, *Fritillaria*, *Stegosoma*, *Pegalopleura*, *Appendicularia*, *Megalocercus*, etc... On trouve les Appendiculaires à toutes les profondeurs jusqu'à 2.000 mètres (*Bathochordeus*), mais ils sont particulièrement abondants entre 0 et 200 mètres.

Des Péridiniens sont parasites des Appendiculaires : *Oodinium*, *Apodinium* et *Parapodinium* (CHATTON 1920). Citons encore les *Neresheimeria* parasites des Fritillaires, Gymnodiniens de position incertaine.

FOL (1872) a décrit dans la cavité générale des Oikopleures des orga-

nismes sphériques de 30  $\mu$  colorés en vert et SEELIGER a signalé des Grégaries dans le tube digestif d'*Oikopleura albicans*. Il en existe d'ailleurs de mal connues dans divers Appendiculaires.

- Les Salpes, qui portent souvent des Acinétiens au voisinage du siphon buccal, abritent dans leur cavité branchiale des Copécodes Corycéides (*Sapphirina salpae*, *S. angusta*), des Amphipodes semiparasites (*Vibilia Jeangerandi*; *Phronima sedentaria*, *Ph. atlantica*; *Lycœa pulex*, *L. pa-chypoda*) et hébergent dans leur tube digestif des Grégaries encore mal connues.

### RÉCOLTE ET TECHNIQUE

Les Appendiculaires constituent un matériel extrêmement abondant mais d'étude difficile. On les trouve dans le plankton toute l'année, parfois en nombre considérable.

1<sup>o</sup> L'étude sur le vivant doit être rapide et l'on ne peut prendre de cette façon que des croquis, car l'animal se déplace constamment. On perçoit alors nettement le mouvement des cils œsophagiens qui indiquent le trajet suivi par les particules alimentaires et le mouvement hélicoïdal de la bordure ciliée des spiracles, mais les saccades de la queue impriment au corps de l'animal de tels déplacements que l'étude minutieuse est presque impossible. Une ou deux heures après la récolte, les Appendiculaires sont morts : ils sont alors inutilisables. Au moment de la mort le tube digestif se vide et change de forme, l'animal devient opaque et ses parois se flétrissent. Ces changements sont rapides et, lorsqu'on suit l'animal au microscope, on le voit se transformer dans l'espace de quelques secondes. Tout revient donc à avoir des Appendiculaires immobiles et non désintégrés. Pour obtenir ce résultat nous avons employé diverses méthodes et peu d'entre elles se sont montrées satisfaisantes.

2<sup>o</sup> Technique au formol iodé (Ch. ESENBERG). — Christine E. ESENBERG donne la technique suivante : on fixe au formol à 10 % dans l'eau de mer, puis on ajoute une goutte d'alcool iodé et une petite goutte de glycérine. L'animal est alors transparent et légèrement teinté en jaune.

Cette méthode doit être employée avec de grandes précautions, car le moindre excès d'iode donne une surcoloration nuisible à l'étude. De plus, ESENBERG spécifie qu'elle doit s'appliquer à des animaux bien vivants, de sorte qu'un plankton récolté depuis quelque temps est douteux.

3<sup>o</sup> Une méthode personnelle très rapide et de résultats toujours certains a été proposée par l'un de nous. Elle consiste dans le simple fait de fixer le plankton à la mer. On remplit à moitié un bocal de formol-eau de mer à 20 % et on complète le volume total avec l'eau de mer contenant le plankton. Les Appendiculaires sont fixés sans rétraction ni opacité. Le plankton ainsi recueilli peut attendre plusieurs jours ; on a toujours à l'examen des animaux dont le revêtement oïkoplastique est resté transpa-

rent, les organes fermes et la queue étalée. Nous avons appliqué nous-même cette méthode en mer et nous avons constaté qu'elle présentait de nombreux avantages :

a) Elle permet la récolte du plankton à distance, puisque les Appendiculaires ne souffrent plus de la longueur du trajet qui les amène au laboratoire;

b) Elle permet, de plus, d'examiner la totalité du matériel. On peut ainsi rechercher les individus rares, calculer des pourcentages, etc.., sans craindre que la majeure partie du matériel ne meure comme cela arrive avec le plankton non fixé.

Naturellement, après une telle fixation, on peut essayer diverses colorations et en particulier les carmins aluné et chlorhydrique, mais, disons-le bien, elles nous ont paru le plus souvent inutiles. La structure histologique des organes leur donne une réfringence si différente qu'il est inutile de lui superposer une teinte brune ou rouge. En effet, rien n'est plus net que la petite sphère hyaline de la glande prébuccale, que le contraste des gonades granuleuses et opaques avec les grosses cellules claires de l'estomac. Lorsqu'on désire avant tout étudier la morphologie d'un animal, mieux vaut se placer dans les conditions les plus voisines du vivant, surtout si les complications techniques ne facilitent point cette étude.

4<sup>e</sup> Nous avons également, à côté du formol, employé les divers fixateurs formolés habituels, et en particulier le Bouin et le Bouin-Hollande. Ceux-ci présentent l'avantage de mettre en évidence certains éléments. Ainsi, lorsque après fixation au formol-eau de mer à 10 %, on ajoute une trace de Bouin, la légère teinte jaune de l'acide-picrique révèle immédiatement la présence de cellules sous-cordales dont les contours foncent aussitôt et tranchent nettement sur la striation de la musculature caudale.

Au surplus, presque tous les fixateurs sont utilisables, mais ne rendent service que si l'on étudie une partie définie du corps de l'animal.

Les *Salpes* exceptionnellement ramassées sur la côte, où elles peuvent être rejetées en nombre parfois considérable, plus souvent pêchées au filet fin ou accrochées aux mailles des chaluts seront toujours conservées dans le formol à 10 %; c'est le fixateur idéal pour les travaux de systématique. Les petits individus pourront être traités par les divers fixateurs chromosmiques qui conservent aux bandes musculaires une coloration brunâtre du meilleur effet dans les préparations *in toto*. On utilisera aussi les divers carmins; dans tous les cas les préparations définitives entre lames et lamelles seront toujours montées au baume de Canada.

On utilisera pour les *Doliolums* et les *Pyrosomes* les mêmes méthodes de récolte, de conservation que pour les *Salpes*. On pourra aussi soit monter *in toto* de jeunes colonies, soit pratiquer des coupes épaisses dans des colonies plus âgées de *Pyrosomes*, comme cela est courant dans l'étude des *Synascidies*.

## CLASSE DES APPENDICULAIRES

On peut diviser les Appendiculaires en trois familles dont voici les diagnoses :

1<sup>o</sup> **Kowalevskaiidae.** — Corps court, globuleux; queue longue foliacée et étroite. Bouche grande et circulaire; fentes branchiales très allongées, elliptiques. Pharynx cylindrique donnant naissance à quatre rangées de «dents» symétriques deux à deux, allant de la bouche à l'estomac. Oïkoplastes épithéliaux groupés au-dessus du pharynx. Capuchon prébuccal très grand (fig. 30 bis). Endostyle, cœur et œsophage absents.

Un seul genre : *Kowalevskia*.

2<sup>o</sup> **Fritillariidae.** — Tronc généralement grêle dont le galbe est d'autant plus caractéristique que la queue, relativement au tronc, est courte et large. Bouche simple et ronde; elle porte souvent des lobes extensibles formés eux-mêmes de cellules tactiles pourvues de longs cils.

Le tube digestif est simple : à la bouche fait suite un œsophage horizontal s'ouvrant à la partie antérieure d'un estomac sphérique simple dont la paroi est formée de grandes cellules glandulaires; l'intestin globuleux conduit à un rectum plus ou moins volumineux.

L'endostyle, de forme variable, est toujours présent; parfois ses deux extrémités sont relevées dorsalement, parfois l'extrémité antérieure est plus large que l'autre sauf dans un cas exceptionnel où c'est l'extrémité postérieure qui est élargie.

Cœur plus ou moins visible mais toujours présent et souvent même de dimensions assez importantes.

Cette famille comprend trois genres : *Appendicularia*, *Fritillaria*, *Tectillaria*.

3<sup>o</sup> **Oikopleuridae.** — Tronc ovoïde. Bouche ovale dépourvue de lobes extensibles mais possédant une lèvre inférieure proéminente et semi-circulaire. Endostyle jamais relevé, court, trapu et massif. Les spiracles sont situés loin de la bouche dans la région du rectum. Œsophage

ascendant se dirigeant vers la face dorsale de l'estomac qu'il aborde en ce point. Dans la plupart des genres l'estomac présente un cæcum droit et un cæcum gauche dont la position respective constitue un des éléments essentiels de la détermination. L'intestin varie en longueur suivant les genres mais il est toujours dépourvu de cæcums. Il aboutit directement au rectum.

L'épithélium oïkoplastique est constitué d'éléments définis comme forme et comme situation. Les gonades, de forme variable, sont rarement recouvertes par cet épithélium.

Queue généralement assez étroite, jamais bifurquée à son extrémité distale.

Cette famille comprend 8 genres dont 4 sont représentés dans nos mers : *Oikopleura*, *Megalocercus*, *Stegosoma* et *Pegalopleura*.

#### TABLEAU DES GENRES.

1. Endostyle et cœur absents; corps court, et globuleux; queue longue foliacée et étroite; oïkoplastes épithéliaux groupés au-dessus du pharynx (fig. 19-30). . . . . Kowalevskia, p. 17  
— Pas ces caractères réunis. . . . . 2
2. Forme géante (corps 8 mm., queue 30 mm.) des profondeurs; coloration jaune orangée, ou rouge; tronc pourvu d'une musculature pariétale; queue musclée sur la moitié de sa longueur; testicule impair (fig. 31). . . . . Megalocercus, p. 34  
— Pas de musculature pariétale sur le tronc. . . . . 3
3. Tronc long se décomposant en 3 parties : antérieure, moyenne et postérieure, séparées par des parties plus étroites se réduisant parfois à des étranglements . . . . . 4  
— Tronc court et ovoïde . . . . . 5
4. Ovaire tout à fait reporté en avant au-dessus des spiracles (fig. 31 bis) . . . . . Tectillaria, p. 27  
— Ovaire avec le testicule placé en arrière de l'anse intestinale (fig. 32). . . . . Fritillaria, p. 19
5. Estomac petit; rectum énorme vésiculeux; testicule unique embrassant l'ovaire (fig. 33). . . . . Appendicularia, p. 19  
— Pas ces caractères réunis . . . . . 6
6. Intestin réduit à une anse fermée dans laquelle l'estomac s'insère comme un sac carré entre l'orifice œsophagien et l'intestin terminal (fig. 20-29). . . . . Oikopleura, p. 27  
— Pas ces caractères . . . . . 7
7. Queue pourvue d'une rangée de cellules sous-cordales sur le côté droit; à la partie antéro-dorsale de l'orifice œsophagien est appendu à gauche un estomac profond et en forme de poche (fig. 18-34-35). . . . . Stegosoma, p. 34

Queue pourvue de cellules amphicordales; tout processus stomacal manque et c'est la partie moyenne de l'anse intestinale, tout entière verticale, qui forme l'estomac. . . Pegalopleura, p. 33

### Famille des KOWALEVSKAIIDAE

Un seul genre :

G. KOWALEVSKAIA FOL.

#### TABLEAU DES ESPÈCES.

- Derrière la zone à oïkoplastes, ventralement entre les ouvertures pharyngiennes, deux grosses cellules épithéliales. Queue 5 à 6 fois le tronc . . . . . mossi, p. 17
- Derrière la zone à oïkoplastes pas de cellules épithéliales. Queue 7 à 10 fois le tronc (fig. 19-30). . . . . tenuis, p. 17

#### 1. Kowalevskia tenuis FOL.

Corps trapu; queue nettement lancéolée, très longue et très fragile; pharynx cylindrique pourvu de 4 rangées de languettes. Dimensions variables : tronc long de 1 mm; queue de 8 mm. Bouche ronde et largement ouverte, pourvue de huit cellules tactiles. Pharynx cylindrique présentant deux longues fentes branchiales; il possède aussi quatre rangées de « dents » couvertes de cils vibratiles et symétriques deux à deux.

L'œsophage est très réduit, l'estomac très souple s'aplatit dès qu'il est vide et prend la forme d'un ovoïde à grand axe antéro-postérieur lorsqu'il est bourré d'aliments. Un pylore s'allongeant légèrement au moment du passage des aliments constitue le passage entre l'estomac et le rectum.

Endostyle et cœur absents.

Gonades situées à la partie postérieure du corps de l'animal, composées d'un ovaire et d'un testicule.

Oïkoplastes groupés à la partie antérieure du tronc en un organe porté par le pharynx et chargé de sécréter la coque.

Queue très longue : ses bandes cuticulaires sont très larges tandis que ses bandes musculaires sont extrêmement étroites.

Messine. Villefranche.

#### 2. Kowalevskia mossi HERDMAN (GARSTANG).

Le type de l'espèce habite les régions chaudes de l'Atlantique et a été signalé en Méditerranée à Messine.

P. VERNIÈRES (1933) a rapporté à cette espèce une forme rencontrée par elle dans le plancton de Banyuls et présentant les particularités suivantes : Tronc de 470  $\mu$ ; queue de 4,8 mm. (dimensions du plus grand

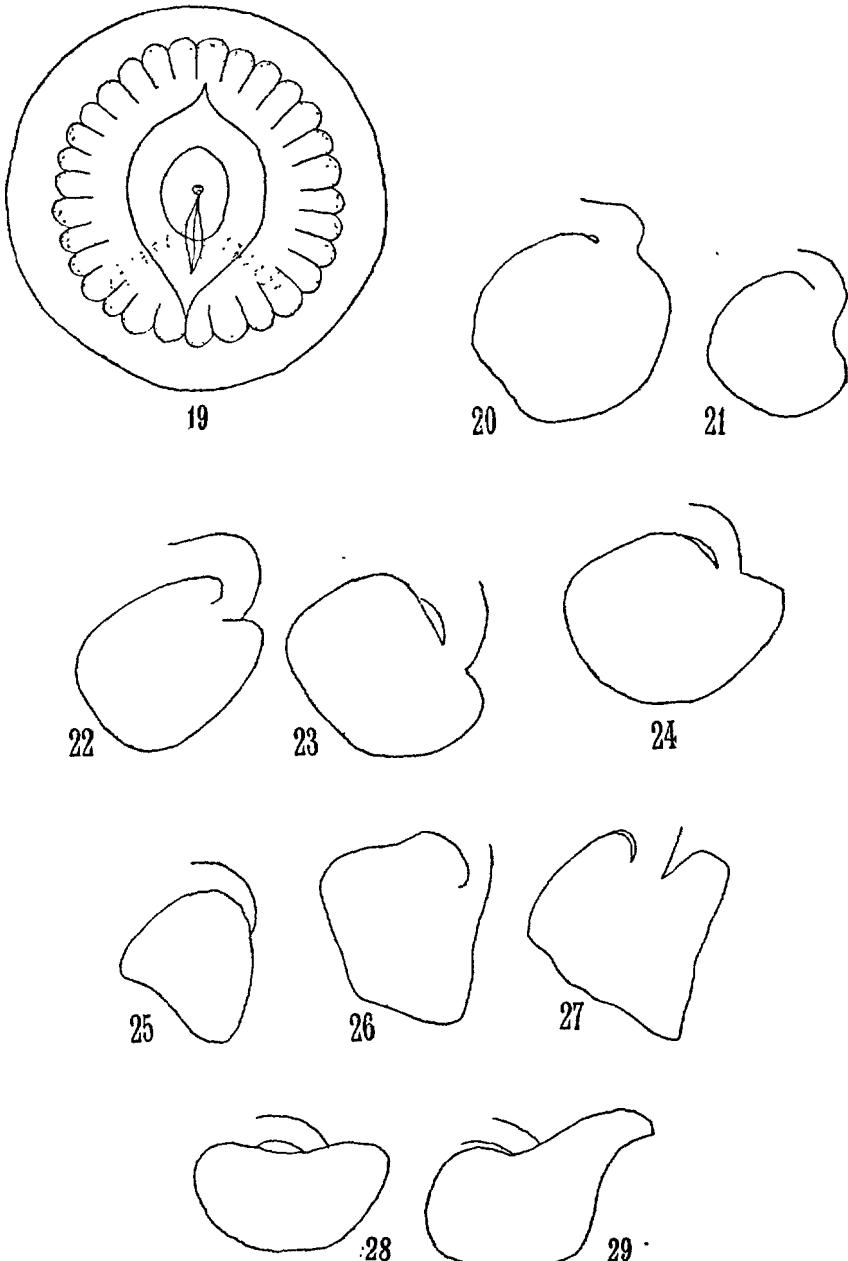


FIG. 19-29. — 19. *Kowalevskia tenuis* et sa « coque ». — 20 à 29. Estomacs d'Oikopleures : 20. *Oikopleura vanhoeffeni*. — 21. *O. parva*. — 22. *O. labradoriensis*. — 23. *O. cophocerca*. — 24. *O. albicans*. — 25. *O. rufescens*. — 26. *O. dioica*. — 27. *O. longicauda*. — 28. *O. gracilis*. — 29. *O. fusiformis* (imité de LOHMANN).

individu). Tronc de 200  $\mu$ ; queue de 1 mm (dimensions du plus petit individu). Entre les deux ouvertures pharyngiennes, deux grosses cellules épithéliales. Pas de capuchon. Estomac vide entièrement caché par le rectum qui, bourré de matières brunâtres, est suspendu à la paroi par des prolongements coniques. Glandes génitales impaires.

## Banyuls (août),

## Famille des FRITILLARIIDAE

G. APPENDICULARIA FOL.

Une espèce :

**Appendicularia sicula** FOL. (fig. 33).

Petite espèce : tronc de 0,4 à 0,8 mm; queue 2 à 3 fois plus longue que le tronc; bouche simple, ronde; endostyle court; œsophage ouvert dans la portion gauche de l'estomac; estomac sphéroïde; intestin allongé; rectum très dilaté; zone oikoplastique s'étendant sur toute la partie postérieure du tronc et couvrant presque toute la région digestive et une partie de la région génitale. Queue uniformément large, sans cellules spéciales, bifurquée à l'extrémité, qui est ciliée. Musculature deux fois plus large que la corde.

## Régions chaudes de l'Atlantique. Méditerranée. Villefranche, Messine.

## G. FRITILLARIA Quoy et Gaimard.

Tronc allongé, divisé en 3 parties. Queue insérée à égale distance des deux extrémités du tronc. Epithélium oïkoplastique situé à la partie antérieure du tronc. Capuchon prébuccal. Groupements cellulaires pharyngiens composés d'amas de grandes cellules situés au bord postérieur de l'endostyle et cellules pharyngiennes isolées entre l'endostyle et les spiracles. Estomac arrondi. Pylore et intestin à gauche. Gonades situées dans la partie postérieure du tronc; ovaire antérieur par rapport au testicule. Queue relativement courte; bandes musculaires très étroites, contrairement aux bandes cuticulaires très larges et s'étendant souvent en expansions aliformes.

## TABLEAU DES ESPÈCES.

- |   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
| 1. Queue à extrémité pointue (fig. 36). . . . .   | (S.-G. <i>Acrocercus</i> ). . . . .  | 2 |
| — Queue à l'extrémité élargie (fig. 37) . . . . .   | (S.-G. <i>Eury cercus</i> ). . . . . | 5 |
| 2. Spiracles ronds et petits. . . . . . . . . . .   | . . . . . . . . . . .                | 3 |
| — Spiracles non arrondis. . . . . . . . . . .   | . . . . . . . . . . .                | 4 |
| 3. Gonades placées l'une derrière l'autre; testicule ovoïde ou allongé, ovaire sphérique (fig. 38). . . . . | formica, p. 20                       |   |

— Gonades placées l'une à côté de l'autre; testicule en boudin, 2 ovaires sphériques. . . . .	gracilis, p. 22
<b>4.</b> Spiracles élargis; gonades placées l'une à côté de l'autre, ovaire sphérique, testicule cylindrique (fig. 39). . . . .	haplostoma, p. 22
— Spiracles étroits, beaucoup plus longs que larges, en forme de fente; gonades paires; deux ovaires placés devant deux testicules . . . . .	urticans, p. 22
<b>5.</b> Pas de cellules amphicordales. . . . .	6
— Des cellules amphicordales (fig. 10). . . . .	8
<b>6.</b> Un groupement pharyngien (fig. 40 bis). . . . .	venusta, p. 24
— Pas de groupement pharyngien. . . . .	7
<b>7.</b> Trois cellules entre l'endostyle et les spiracles. . . . .	borealis, p. 22
— Une cellule triangulaire au bord postérieur des spiracles de chaque côté. . . . .	messanensis, p. 24
<b>8.</b> Une paire de cellules amphicordales. . . . .	9
— Deux paires de cellules amphicordales. . . . .	10
<b>9.</b> Cellules amphicordales courtes en forme de petites outres; groupement pharyngien arrondi. . . . .	tenella, p. 26
— Cellules amphicordales longues, tubulaires; groupement pharyn- gien non arrondi. . . . .	scillae, p. 27
<b>10.</b> Les deux paires séparées. . . . .	pellucida, p. 26
— Les deux paires contiguës. . . . .	11
<b>11.</b> Ovaire sphérique; testicule oviforme. . . . .	megachile, p. 26
— Ovaire en bordure en avant d'un testicule en trapèze bicornis, p. 26	

**1. Fritillaria (Acrocercus) formica** Fol (fig. 38).

Galbe particulier : ses deux extrémités dirigées vers le bas, font un angle dont la partie moyenne du tronc occupe le sommet. Tronc de 0,4 mm. à 1 mm. Queue une fois et demie plus longue que le tronc.

La bouche présente une structure compliquée; elle est entourée de six lobes de taille inégale, les quatre latéraux étant très développés, les deux médians de taille réduite; ceux-ci portent des cils sur des expansions arrondies ou digitiformes (voir ci-dessous : formes de *formica*). L'endo-  
style est court et large; ses deux extrémités sont recourbées vers le haut; les spiracles sont ovales et allongés. Un long œsophage conduit à un estomac cordiforme; celui-ci est situé sur la face antéro-supérieure du rectum.

Statocyste, fossette ciliée et cœur très visibles.

Ovaire rond. Testicule allongé, se terminant chez certains individus par quatre processus en forme de tubes qui font penser à des spermiductes.

La queue présente une musculature large et quelques cellules glandu-  
laires dans la zone cuticulaire. Pas de cellules amphicordales.

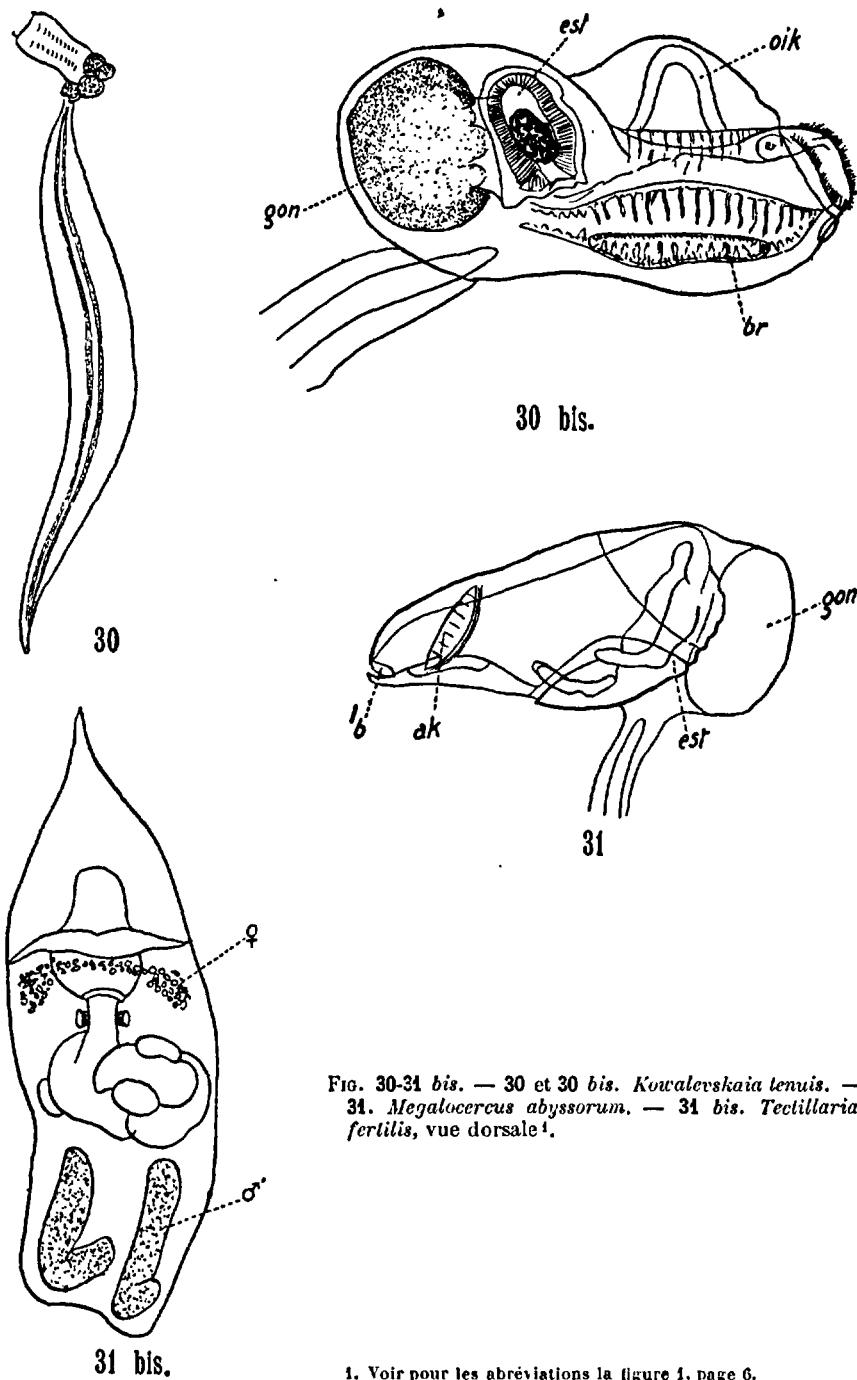


FIG. 30-34 bis. — 30 et 30 bis. *Kowalevskia tenuis*. —  
31. *Megalocercus abyssorum*. — 31 bis. *Tectillaria fertilis*, vue dorsale<sup>1</sup>.

1. Voir pour les abréviations la figure 1, page 6.

On peut distinguer deux formes de *F. formica* :

1° Lèvre supérieure allongée avec, au bord antérieur, deux faisceaux de cils. Epithélium à oïkoplastes laissant découverte toute l'ouverture digestive, si bien que le bord postérieur est éloigné de l'estomac. Testicule à maturité simplement arrondi. . . . . f. *tuberculata*.

- 2° Lèvre supérieure courte avec deux processus digitiformes dont chacun porte un buisson de cils. Epithélium à oïkoplastes recouvrant tous les orifices digestifs si bien que son bord postérieur est au voisinage de l'estomac. Testicule à maturité pourvu de deux cornes. . . . . f. *digitata*.

Cette espèce est très fréquente en Méditerranée : Messine, Villefranche, Banyuls, Sète. Elle a été signalée aux îles Bermudes, aux Açores, sur la côte Ouest de l'Afrique, dans le golfe de Guinée, à Madère, à Gibraltar, dans la Région de San-Diego et dans les eaux japonaises.

#### 2. *Fritillaria (Acrocercus) gracilis LOHMANN* (fig. 6).

C'est une petite espèce peu commune en Méditerranée, signalée à Villefranche, qui est suffisamment caractérisée par ces spiracles ronds et petits et la position de ses gonades.

#### 3. *Fritillaria (Acrocercus) haplostoma FOL* (fig. 39-40).

Tronc 1 mm.; queue 1,25 mm. La bouche possède une lèvre supérieure très grande pourvue d'une cellule ciliée. L'endostyle, de grande taille, a ses extrémités qui se recourbent et viennent au contact l'une de l'autre. Spiracles ovales.

Œsophage en entonnoir; estomac à contour irrégulier; intestin très court possédant deux cœcum symétriques, rectum globuleux.

Ovaire arrondi. Testicule conique, trois fois comme l'ovaire.

Queue de forme vaguement foliacée avec des bandes cuticulaires très larges. Les bandes musculaires sont plus étroites que la corde. On trouve aussi de nombreuses cellules glandulaires dans les bandes musculaires et cuticulaires.

Cette espèce est assez rare. On la trouve à Banyuls de septembre à avril. On l'a signalée à Messine, sur les côtes Ouest de l'Afrique et dans la mer des Sargasses.

#### 4. *Fritillaria (Acrocercus) urticans FOL*.

Tronc 2 à 2,5 mm., queue jusqu'à 3,5 mm. Suffisamment définie par les caractères indiqués dans le tableau dichotomique.

Méditerranée : Messine, inconnue sur nos côtes.

#### 5. *Fritillaria (Eury cercus) borealis LOHMANN* (fig. 32).

Tronc long de 0,5 mm. à 1,3 mm.; mais étant donné le très grand nombre de formes et de variétés, les dimensions de cette espèce sont éminemment variables; queue une fois et demie comme le tronc.

La bouche possède une lèvre supérieure bilobée et une lèvre inférieure mince et légèrement bilobée aussi; de part et d'autre de la bouche on remarque, de plus, deux masses compactes caractéristiques.

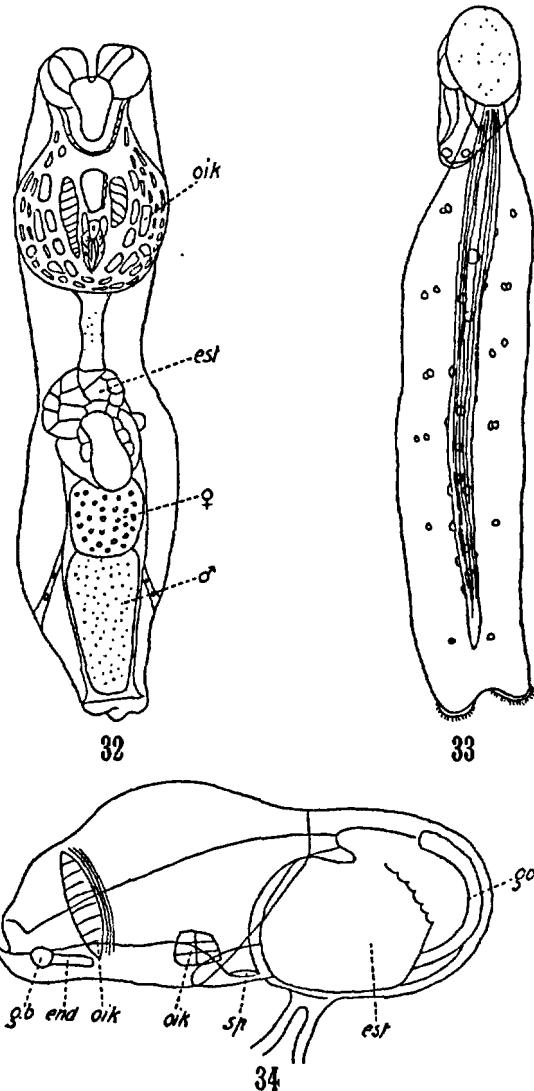


FIG. 32-34. — 32. *Fritillaria borealis acuta* (d'après LOHMAN). — 33. *Appendicularia sicula* (d'après ESSENBERG). — 34. *Stegosoma magnum* (d'après LOHMAN).

Endostyle court et un peu relevé à son extrémité postérieure; on note la présence, au voisinage des spiracles, de trois cellules pharyngiennes. Spiracles ronds et petits, assez éloignés de l'endostyle.

Estomac sphérique; postérieurement à lui s'étend un intestin globuleux qui se rend à un rectum très court.

Ovaire rond; derrière lui, un testicule allongé, trois fois plus grand que lui, achève de remplir la partie postérieure du tronc.

Queue bifurquée; musculature étroite se terminant en pointe ou « carrément ».

On a trouvé de telles variations dans cette espèce qu'on a dû la diviser en deux sous-espèces et, dans celles-ci, on a distingué plusieurs formes, dont nous donnons les caractéristiques dans le tableau suivant emprunté à la dernière révision de LOHMANN :

1. Musculature de la queue terminée en pointe. . . . . s. sp. *acuta*.
  - a) testicule fusiforme, ovaire sphérique, tronc pouvant aller jusqu'à 1.300 μ. . . . . f. *typica*.
  - b) testicule arrondi ou simplement pointu en arrière présentant en avant deux lobes entre lesquels l'ovaire sphérique est encastré. . f. *prolifera*.
2. Musculature de la queue coupée « carrément » à l'extrémité. s. sp. *truncata*.
  - a) ovaire médian.
    - + testicule fusiforme, ovaire sphérique. . . . . f. *intermedia*.
    - + testicule et ovaire cylindriques. . . . . f. *elongata*.
  - b) ovaire rejeté sur le côté gauche.
    - + testicule massif, un peu pointu en arrière; très large en avant, entourant à droite l'ovaire. . . . . f. *crassa*.
    - + testicule en forme de baguette présentant, en avant et à droite, une branche arquée entourant l'ovaire et, à gauche, un court processus.
      - bouche droite. . . . . f. *ritteri*.
      - bouche oblique. . . . . f. *sargassi*.

Les formes *typica* et *intermedia* se rencontrent dans la mer du Nord, la Manche et l'Atlantique Nord.

En Méditerranée, ce sont les formes *intermedia* et *elongata* qui dominent, accompagnées d'une variété *mediterranea* de la forme *typica*, caractérisée par la présence des deux processus tunicaux postérieurs. A cette exception près, la sous-espèce *acuta* est caractéristique des mers froides.

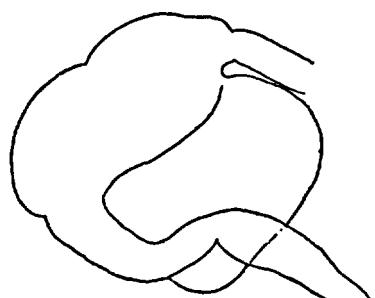
#### 6. *Fritillaria (Eury cercus) messanensis* LOHMANN.

Petite espèce signalée dans les eaux chaudes des trois Océans et en Méditerranée centrale; encore inconnue sur nos côtes.

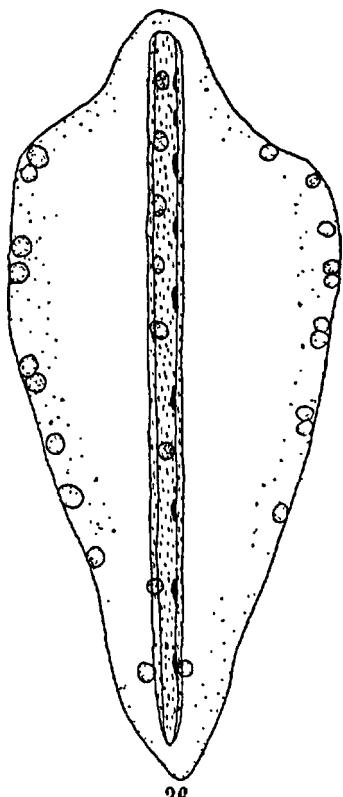
#### 7. *Fritillaria (Eury cercus) venusta* LOHMANN.

Tronc : 0,8 mm.; longueur de la queue : 1,4 mm. à 1,6 mm.; suffisamment caractérisé par la présence d'un groupement pharyngien.

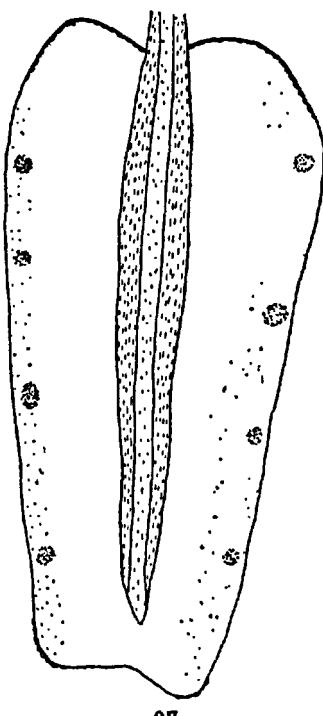
Mers chaudes : exceptionnellement en Méditerranée.



35



36

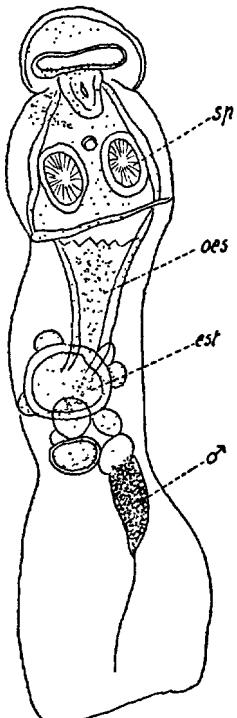


37

FIG. 35-37. — 35. Estomac de *Stegosoma magnum*. — 36. Queue de *Fritillaria (Acrocercus) haplostoma* (d'après ESSENBERG). — 37. Queue de *F. (Eury cercus) borealis* (d'après ESSENBERG).

**8. *Fritillaria (Eury cercus) megachile* FOL.**

Tronc 2,5 mm.; queue 4 mm. Corps à peu près rectiligne, pourvu de deux prolongements tunicaux postérieurs très courts. Lèvre supérieure très développée. En général très transparent, à l'exception d'une tache orange ventrale.



38

Messine (printemps) — Villefranche.

**9. *Fritillaria (Eury cercus) bicornis* LOHMAN.**

Espèce des mers chaudes, signalée en Méditerranée, encore inconnue sur nos côtes.

**10. *Fritillaria tenella* LOHMAN.**

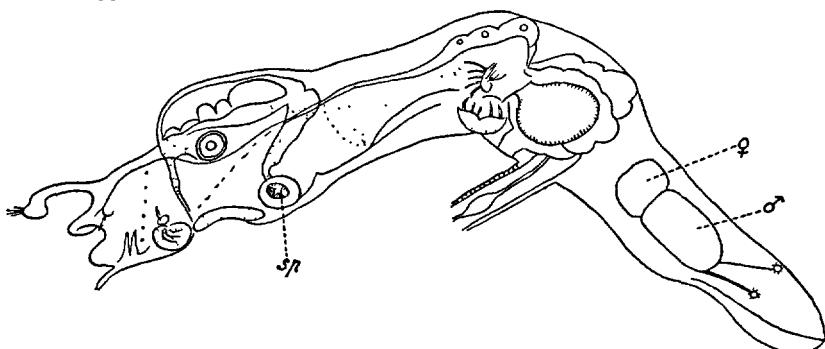
Petite espèce à tronc pourvu de deux processus postérieurs tunicaux; queue large, rectangulaire avec les deux cellules amphicordales en forme d'ouïe caractéristiques.

Abondante à Messine entre 100 et 150 mètres

**11. *Fritillaria (Eury cercus) pellucida* BUCH (fig. 40-41) (= *Eury cercus pellucidus*, *Appendicularia furcata*, *Fritillaria furcata*).**

Le tronc est long de 1 à 1,50 mm. et large de 0,30 à 0,50 mm. La queue, assez courte comme chez tous les Fritillaires, a de 1,25 à 2 mm. sur 0,40 à 0,60 mm.

Deux prolongements coniques tunicaux, longs et étroits, situés à la partie postérieure du tronc.



39

FIG. 38-39. — 38. *Fritillaria haplostoma*. — 39. *Fritillaria formica* (imité de LOHMAN).

Lèvre supérieure large et arrondie; lèvre inférieure, bilobée par une encoche médiane profonde, portant sur chaque lobe une rangée de cellules

ciliées. Les extrémités de l'endostyle ne sont que médiocrement relevées. Groupement pharyngien présent entre les deux spiracles circulaires.

Œsophage court, estomac et rectum situés sur la même ligne transversale, le premier à gauche, le second à droite.

Cœur antérieur par rapport à l'estomac, très grand, d'une taille supérieure à la taille habituelle.

Ovaire arrondi. Testicule allongé, augmentant fortement de volume à maturité. L'un et l'autre se fragmentent et on a ainsi une agglomération de glandes sexuelles dont le développement rapide va bientôt dominer la vie entière de l'animal. En effet celui-ci paraît subir une désintégration totale dès que les gonades sont mûres.

La queue, dont les bandes musculaires sont deux fois comme la corde, et occupent le quart de la largeur totale, présente une incisure en coin à son extrémité distale; quatre cellules amphichordales symétriques deux à deux et nombreuses cellules glandulaires sur les bords de la couche cuticulaire.

Espèce très répandue dans les mers et courants chauds. Fréquente à Banyuls, Sète, Villefranche et Messine. On l'a signalée au Japon, dans l'Atlantique, dans le canal de Mozambique et dans l'Océan Indien.

## 12. *Fritillaria scillae* LOH.

Méditerranée; rare. Villefranche.

### G. TECTILLARIA LOHMANN.

Une seule espèce :

*Tectillaria fertilis* LOHMANN (fig. 31 bis).

Capuchon prébuccal présent; coque petite ou absente; tronc long se décomposant en trois parties, antérieure, moyenne et postérieure séparées par des parties plus étroites se réduisant parfois à des étranglements; bouche avec des lobes extensibles portant des cellules tactiles et de longs cils; ailerons caudaux très larges et se réduisant à un très mince bord à l'extrémité proximale. Ovaire tout à fait reporté vers l'avant au-dessus des spiracles.

Cette espèce équatoriale a été signalée exceptionnellement en Méditerranée : Messine (LOHMANN); Villefranche (P. VERNIÈRES).

## Famille des OIKOPLEURIDAE

### G. OIKOPLEURA MERTENS.

Ce genre est extrêmement homogène; le tronc est toujours ovoïde et la queue ne présente jamais d'expansions aliformes ni de bifurcation, ses bords sont toujours rectilignes et ses bandes cuticulaires sont toujours bien étalées sans froissement ni ondulations.

## TUNICIERS

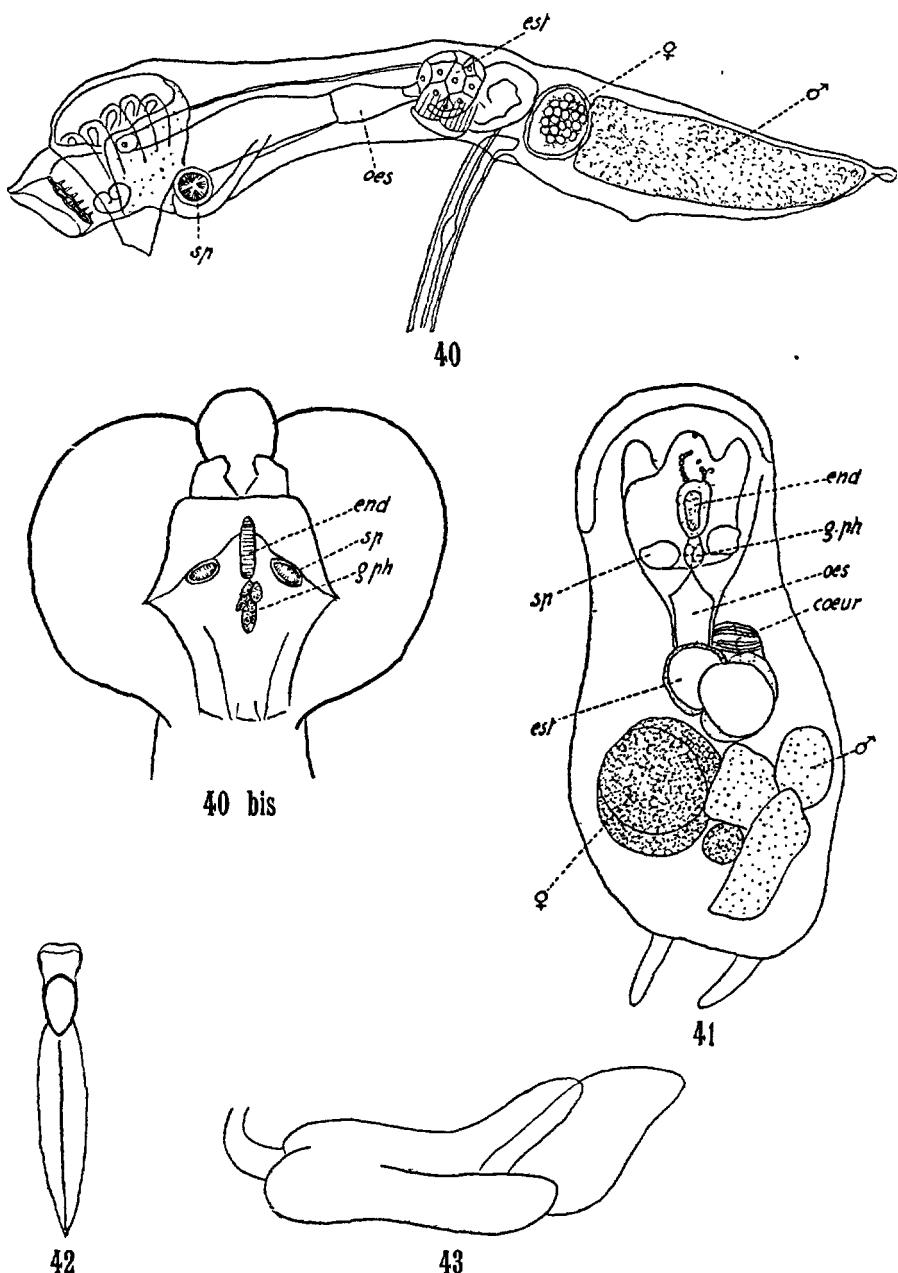


FIG. 40-43. — 40. *Fritillaria formica* (imité de LOHMANN). — 40 bis. *F. venusta*, extrémité ant. du tronc. — 41. *F. pellucida* (imité d'ESSENBERG). — 42. *Oikopleura longicauda*, schéma montrant le capuchon. — 43. *Megalocercus abyssorum* : estomac.

L'épithélium oïkoplastique prend une grande importance par sa composition et par l'arrangement de ses éléments; il couvre toute la partie antérieure du tronc et disparaît peu à peu au niveau des gonades qui ne sont recouvertes que d'une mince cuticule.

La bouche présente une lèvre inférieure semi-circulaire très proéminente et parfois garnie de cils. Endostyle court et massif; ses extrémités ne sont jamais recourbées. Certaines espèces possèdent de part et d'autre de l'endostyle une paire de glandes prébuccales. Spiracles arrondis situés de part et d'autre du rectum.

Le tube digestif comprend un œsophage courbé à concavité tournée vers le bas; un estomac formé de deux cœcum droit et gauche réunis antérieurement; au cœcum droit fait suite un intestin qui aboutit lui-même à un rectum situé dans la région médiane du tronc. La forme et les rapports des diverses poches digestives entre elles constituent des caractères spécifiques très importants permettant de différencier les nombreuses espèces d'Oïkopleures.

Cœur situé sur la face interne du cœcum stomacal gauche et plutôt ventralement.

Gonades composées d'un ovaire simple ou double et de deux testicules. Elles couvrent la face postérieure du tube digestif mais souvent envahissent à maturité les faces latérales du tronc.

La queue est de 3 à 5 fois plus longue que le tronc. Les bandes musculaires sont généralement aussi larges que les bandes cuticulaires qui ne prennent jamais un développement comparable à celui qu'elles présentent chez les Fritillaires. On note parfois la présence de cellules fusiformes ou arrondies que l'on nomme cellules sous-cordales.

#### TABLEAU DES ESPÈCES.

1. Glandes buccales et cellules sous-cordales absentes. . . . .	(S.-G. <i>Coecaria</i> ). 2
— Glandes buccales et cellules sous-cordales présentes. . . . .	(S.-G. <i>Vexillaria</i> ). 5
2. Capuchon bien développé; cœcum post-cardiaque digitiforme (fig. 27). . . . .	<i>longicauda</i> , p. 30
— Capuchon absent . . . . .	3
3. Cœcum postcardiaque non recourbé dorsalement (fig. 28) . . . . .	
— . . . . .	<i>gracilis</i> , p. 31
— Cœcum postcardiaque recourbé dorsalement. . . . .	4
4. Prolongement court, digitiforme. . . . .	<i>intermedia</i> , p. 31
— Prolongement long, en forme de corne, dirigé vers l'arrière (fig. 29). . . . .	<i>fusiformis</i> , p. 31
5. Sexes séparés; deux cellules sous-cordales (fig. 12). <i>dioica</i> , p. 33	
— Hermaphrodite; une ou plus de deux cellules sous-cordales. . .	6
6. Cellules sous-cordales très nombreuses disposées sans ordre (fig. 17). . . . . ; . . . . .	<i>vanhoeffeni</i> , p. 31
— Cellules sous-cordales peu nombreuses et rangées de façon déterminée. . . . .	7

7. Lobe gauche de l'estomac non en forme de poche; une cellule sous-cordale (fig. 11-25). . . . .	rufescens, p. 33
— Lobe gauche de l'estomac arrondi en poche; plus de deux cellules sous-cordales. . . . .	8
8. Cellules sous-cordales vésiculeuses. . . . .	9
— Cellules sous-cordales non vésiculeuses. . . . .	10
9. Ligne dorsale du tronc droite; glandes buccales très développées, inégales et ovoïdes, souvent plus longues que l'endostyle dans leur plus grand diamètre. . . . .	albicans, p. 32
— Ligne dorsale du tronc bombée, convexe; glandes buccales moyennes, égales et sphériques. . . . .	labradoriensis, p. 31
10. Une rangée d'environ huit cellules sous-cordales (fig 14). . . . .	cophocerca, p. 32
— Quatre groupes de cellules sous-cordales fusiformes (fig. 13). . . . .	parva, p. 32

**1. Oikopleura (*Cæcaria*) longicauda (fig. 27 et 42) (= *Appendicularia longicauda*; *Oikopleura spissa*; *Oikopleura velifera*).**

Espèce de taille très variable. Les plus grands ont un tronc de 1 mm. et une queue de 4,5 mm.

Le galbe est très caractéristique. Tronc trapu, ovoïde et queue toujours bien étalée. Tronc toujours surmonté postérieurement d'une expansion cuticulaire appelée capuchon ou « voile » (*O. velifera*) et particulière à *O. longicauda*.

Bouche grande, ovale et dirigée vers le haut. Lèvre inférieure longue et pourvue de cils. Il n'y a pas de glandes prébuccales.

L'estomac, du type *fusiformis*, présente un diverticule en doigt de gant. Le cæcum gauche montre de grosses vésicules claires qui le différencient nettement du reste du tractus digestif. Cæcum droit de même taille que le gauche; intestin court, mais rectum long. Il se termine par une papille anale.

Gonades constituées par un ovaire aplati situé contre la face externe d'une masse testiculaire très volumineuse. A maturité les glandes génitales font une saillie en bosse très marquée qui, seulement à ce moment, donnent à l'animal son galbe particulier et spécifique. Elles recouvrent même les faces latérales du tube digestif.

C'est l'espèce la plus commune en Méditerranée. On la trouve toujours dans chaque pêche et parfois en très grande abondance. Elle vit dans les mers chaudes où elle est très sensible aux variations atmosphériques (AIDA). Signalée à Banyuls, Sète, Villefranche, Messine. Commune dans l'Océan Atlantique, sur la côte Ouest de l'Afrique, dans l'Océan Indien, dans le Golfe du Bengale, au détroit de Malacca, dans l'Océan Pacifique, sur les côtes du Chili et dans les eaux japonaises. . . . .

**2. Oikopleura (Cæcaria) fusiformis FOL (fig. 29).**

Tronc : 0,45 à 1,2 mm. Queue : 1,5 mm. à 4 mm. Queue légèrement ondulée chez les animaux fixés au formol.

Bouche ovale et dirigée vers le haut. Glandes prébuccales absentes. Le cæcum gauche de l'estomac présente un grand diverticule postéro-supérieur; il est caractéristique de toute une série de formes répondant au type dit *fusiformis*. Le rectum et l'intestin sont très longs.

Les gonades, constituées par une paire de testicules allongés et par un ovaire aplati, augmentent fortement de volume à maturité, recouvrant le tube digestif, et contribuent à exagérer encore l'allongement du tronc suivant son grand axe et à préciser le galbe caractéristique de l'animal.

La queue présente des bandes musculaires étroites et il n'y a point de cellules sous-chordales.

En définitive, l'animal se reconnaît surtout à son galbe et à son estomac; les autres caractères sont négatifs.

Cette espèce des mers chaudes est très commune sur toutes nos côtes. Ses apparitions sont intermittentes. Elle supporte très bien la dessalure relative des eaux.

**3. Oikopleura (Cæcaria) intermedia LOHMANN.**

Très voisine de l'espèce précédente, ne s'en distingue que par le court prolongement postcardiaque.

Parfois à Villefranche.

**4. Oikopleura (Cæcaria) gracilis LOHMANN (fig. 28).**

Signalée en Méditerranée, mais encore inconnue sur nos côtes.

**5. Oikopleura (Vexillaria) vanhoefeni LOHMANN (fig. 17-20).**

Tronc 1 mm. Queue trois fois et demie plus longue que le tronc. Il y a des individus très grands pouvant atteindre jusqu'à 7 mm. Ligne dorsale du tronc fortement arquée s'affaissant brusquement au-dessus de la région buccale.

Queue très fortement musclée et pourvue de nombreuses cellules sous-chordales.

Espèce des mers chaudes se rencontrant rarement sur nos côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée.

**6. Oikopleura (Vexillaria) labradoriensis LOHMANN (fig. 15-22).**

Tronc : 0,75 à 2,5. mm. Queue quatre fois plus longue que le tronc.

Bouche avec une longue lèvre ventrale. Et surtout les caractères donnés au tableau de détermination des espèces. Coque présentant une ornementation caractéristique.

Faune boréale; rencontré fréquemment dans la mer du Nord, rarement dans la Manche.

**7 Oikopleura (Vexillaria) albicans LEUCKART (fig. 31, 6, 24) (= *Appendicularia albicans*, *O. cophocerca* part.).**

Tronc : 1 à 2,5 mm.; queue : 4 à 12 mm.; cinq fois plus longue que le tronc. Bouche verticale; endostyle long et spiracles placés très en arrière du rectum. Glandes prébuccales très volumineuses, de taille inégale. L'estomac présente un caecum gauche du type *labradoriensis* et un caecum droit plus petit que le précédent. Intestin court, rectum très réduit.

Gonades caractéristiques de l'espèce, prenant à maturité un grand développement et formant une masse en fer à cheval recourbée en avant et en haut.

Queue présentant de nombreuses cellules sous-cordales du type vésiculeux.

Cette espèce ressemble quelque peu à *O. cophocerca* mais s'en différencie par la présence des cellules vésiculeuses et par la ligne supérieure du tronc qui, après être restée horizontale sur les deux tiers de sa longueur, s'abaisse brusquement vers la bouche. Nous avons mentionné dans le tableau les différences essentielles entre cette espèce et *O. labradoriensis*.

C'est une espèce des mers chaudes. Elle est toutefois assez rare. On la trouve à Messine, Villefranche, Sète et Banyuls. Fréquente en Atlantique; quelques individus ont été signalés à Jersey. ESSENBERG a vu dans la région de San Diego quelques Oïkopleures différentant un peu de *O. albicans* type, mais qui appartiennent malgré tout à cette espèce.

**8. Oikopleura (Vexillaria) cophocerca GEGENBAUR (fig. 2, 14, 23).**

Grande espèce de dimensions d'ailleurs variables. Tronc 3,8 mm.; queue quatre fois la longueur du tronc. Ligne dorsale incurvée; glandes prébuccales très développées, égales et symétriques, aussi grandes que l'endostyle. Deux testicules et deux ovaires.

Mers chaudes. Méditerranée : Villefranche.

**9. Oikopleura (Vexillaria) parva LOHMANN (fig. 11, 3, 21).**

Espèce de petite taille. Le tronc ne dépasse pas 0,8 mm. Le galbe n'a rien de caractéristique; il n'y a pas de voile.

Glandes buccales caractéristiques du groupe *labradoriensis* présentes; lobe gauche de l'estomac arrondi, caecum postcardiaque petit; il appartient au type *labradoriensis*. Gonades sphériques.

La queue possède des bandes musculaires très larges; mais le tissu musculaire est particulièrement mince au-dessus de la corde. Cet amincissement de la musculature très caractéristique de cette espèce la sépare nettement d'*O. najadis* décrite par UEBEL dans l'Adriatique et que nous n'avons pas retrouvée sur nos côtes. Il existe dans ces deux

espèces quatre groupes de cellules sous-cordales fusiformes, placés les uns derrière les autres.

Méditerranée : fréquente à Banyuls et à Sète en été et au printemps.

#### 10. *Oikopleura (Vexillaria) rufescens* Fol. (fig. 11 et 25).

Tronc : 0,7 mm.; queue deux fois et demie à trois fois plus longue que le tronc. Tronc bossu par suite d'une forte convexité de la ligne dorsale. Une seule cellule sous-cordale.

Mers chaudes. De temps en temps sur nos côtes de la Méditerranée.

#### 11. *Oikopleura (Vexillaria) dioica* Fol. (fig. 2, 12, 26) (= *Vexillaria flabellum*, *Appendicularia flabellum*, *Vexillaria speciosa*, *Oikopleura malma*, *Oikopleura flabellum*).

La bouche ovale possède une lèvre inférieure proéminente, l'endostyle de taille moyenne touche par sa face postérieure aux spiracles; de part et d'autre de l'endostyle on voit les deux sphères brillantes constituées par les glandes prébuccales qui sont ici petites.

L'estomac ne possède pas de corne postérieure gauche et répond au type *labradoriensis*; le caecum droit est bilobé, l'intestin et le rectum globuleux. Les cavités digestives sont souvent bourrées de matières alimentaires brunes et la forme de leur masse compacte est très caractéristique de *O. dioica*.

Les sexes sont séparés. C'est la seule exception à l'hermaphroditisme qui est de règle chez les Copélates.

La queue présente deux cellules sous-cordales allongées situées du même côté de la corde. Chez les animaux fixés au formol la queue prend une position très particulière. Elle se rejette en arrière le long de la face inférieure du tronc, son grand axe se mettant dans le prolongement du grand axe du tronc.

Espèce côtière très commune. Sa distribution géographique est très vaste : Mer du Nord, Mer Baltique, Manche, Océan Atlantique, Méditerranée, Océan Pacifique et Océan Indien. On l'a signalée aux îles Hébrides, à Gibraltar, à Madère, au Japon et à Messine.

#### G. PEGALOPLEURA LOHMANN.

Une seule espèce sur nos côtes.

*Pegalopleura haranti* P. VERNIÈRES.

Tronc : 1,2 mm.; queue 6 mm.

Epithélium oïkoplastique antérieur s'étendant dorsalement dans un processus en forme d'éperon. Tube digestif simple formant une boucle à concavité antérieure, comprimé latéralement et entièrement situé dans le plan médian vertical; estomac losangique sans caecums dis-

tinets; anse intestinale très allongée. Rectum se terminant par une papille anale. Spiracles petits et inégaux. Gonades formant une sorte de coque étalée sur la paroi postéro-inférieure de l'estomac. Cinq cellules amphichordales : 3 à gauche, 2 à droite.

Villefranche (en août).

#### G. STEGOSOMA CHUN.

Une seule espèce sur nos côtes :

**Stegosoma magnum LOHMANN.**

Facile à reconnaître grâce à son tronc fortement arqué (fig. 34) sur la ligne dorsale. Zone oïkoplastique ovale. Endostyle étroit; glandes prébuccales petites.

Caractères de l'estomac (fig. 35) notés à propos de la détermination du genre. Queue (fig. 18) pourvue d'une rangée de cellules sous-cordales du côté droit de la corde.

Méditerranée : Villefranche, en profondeur; parfois assez commun en surface en été.

#### G. MEGALOCERCUS CHUN.

Une seule espèce sur nos côtes :

**Megalocercus abyssorum CHUN** (fig. 31).

Caractères du genre (p. 16); estomac (fig. 43).

Méditerranée : rare en profondeur.

## CLASSE DES THALIACÉS

### ORDRE DES DESMOMYAIRES

Nous avons toujours admis dans nos travaux antérieurs que les Salpes rencontrées sur nos côtes appartenaient aux deux seuls genres suivants :

- Intestin ne formant pas de nucleus . . . . . Cyclosalpa, p. 35
- Intestin formant un nucleus . . . . . Salpa, p. 39

Certes, le genre *Salpa* est ici compris dans un sens très large et tous les auteurs ne partagent pas notre manière de voir; mais le fait de diviser le genre *Salpa* en plusieurs sous-genres (*Iasis*, *Thalia*, *Pegea*, etc...) ne saurait invalider les tableaux de détermination que nous donnons ci-dessous. Les naturalistes qui croiraient devoir considérer nos sous-genres de *Salpa* comme des genres autonomes, pourraient utiliser notre clef aussi commodément. Dans le cas particulier, la discussion de la valeur des deux catégories systématiques genre et sous-genre n'aboutirait à rien.

Notons seulement que nous avons adopté le point de vue des deux meilleurs spécialistes actuels : METCALF et IHLE.

#### G. CYCLOSALPA DE BLAINVILLE

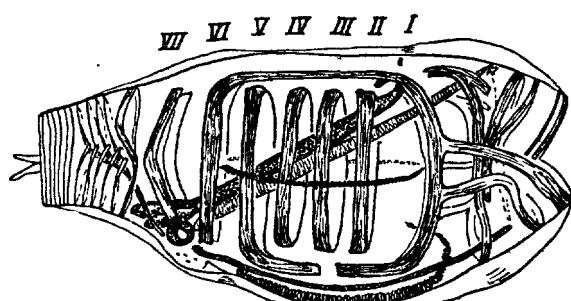
##### TABLEAU DES ESPÈCES.

###### A. — Formes solitaires.

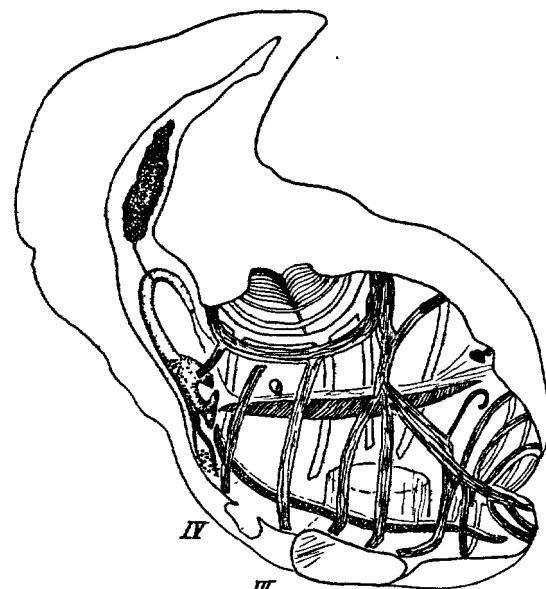
- 1. Certains muscles du corps forment des bandes horizontales ventrales ou dorsales (fig. 44) . . . . . virgula, p. 37
- Les muscles ne forment pas de bandes horizontales . . . . . 2
- 2. Pas d'organes lumineux (fig. 46) : . . . . . affinis, p. 37
- Cinq paires d'organes lumineux (fig. 48) . . . . . pinnata, p. 37

###### B. Formes agrégées

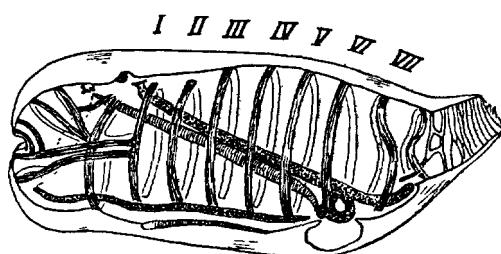
- 1. Formes agrégées asymétriques (fig. 45) . . . . . virgula, p. 39
- Formes agrégées à symétrie bilatérale . . . . . . . . . 2
- 2. Une paire d'organes lumineux (fig. 49) . . . . . pinnata, p. 37
- Pas d'organes lumineux (fig. 47) . . . . . affinis, p. 37



44



45



46

FIG. 44-46. — 44. *Cyclosalpa virgula*, F. S. — 45. *Cyclosalpa virgula*, F. A. — 46. *C. affinis*, F. S. (d'après METCALF).

**1. Cyclosalpa pinnata (FORSKAL)** (= *Holothuria thalia*, *Holothuria caudata*, *Salpa pinnata*, *Salpa cristata*, *Salpa caudata*, *Dagysa* sp., *Salpa cyanea*, *Salpa proboscidialis*).

Forme solitaire : Corps cylindrique allongé, siphons terminaux; 6 muscles principaux interrompus dorsalement et ventralement; 5 paires d'organes lumineux, en général ovales allongés; intestin pourvu de deux cæcum dirigés vers l'arrière; anus s'ouvrant à peu de distance du ganglion nerveux; stolon droit dirigé vers l'avant. — Longueur habituelle : 30 à 50 mm., taille maxima 75 mm.

Forme agrégée : Corps grossièrement cylindrique; siphons terminaux; 4 muscles principaux interrompus ventralement; muscles 1 et 2 fusionnés dorsalement et ventralement; après leur fusion ventrale, les muscles 1 et 2 donnent naissance à un prolongement musculaire inférieur.

Muscles 3 et 4 séparés dorsalement; une paire d'organes lumineux; œil placé en avant du ganglion nerveux; intestin avec un cæcum dirigé vers l'arrière; testicule allongé dorsalement à l'intestin. — La taille varie de 40 à 60 mm.

*C. pinnata* a une vaste distribution géographique : Atlantique Nord jusqu'au 56° lat. N. et Atlantique Sud jusqu'à 23° lat. S. (Rio de Janeiro); Méditerranée occidentale; Océan Indien occidental et oriental; Malaisie; Sud-Est de Formose; Pacifique oriental, Philippines, Hawaï, Panama, Basse Californie, Oregon, Alaska.

En Méditerranée, on pourra rencontrer, bien qu'elle n'ait jamais été signalée sur nos côtes, *C. pinnata* ssp. *Polæ* (= *C. Ploæ* Scl.), dont nous donnons ci-dessous les caractères distinctifs :

Forme solitaire : Bande musculaire 6 s'avancant dans la région dorsale jusqu'à la bande 2.

Forme agrégée : Bandes 3 et 4 fusionnées dorsalement.

**2. Cyclosalpa affinis (CHAMISSO)** (= *C. chamissonis*).

Forme solitaire : Bandes musculaires 1 et 2 interrompues dorsalement et ventralement comme dans *C. pinnata*; toutes les autres bandes sont interrompues ventralement mais continues dorsalement.

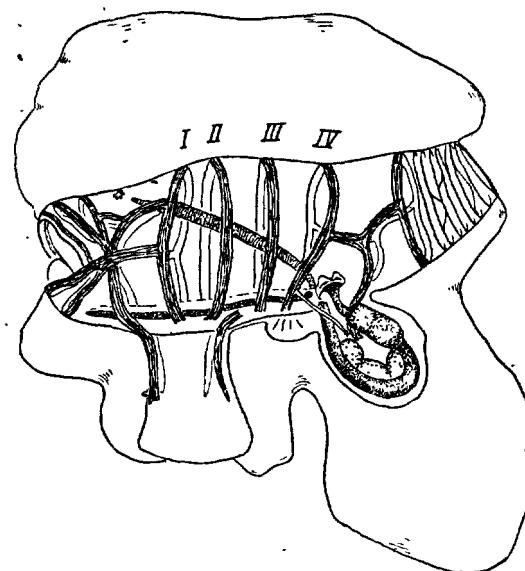
Une petite papille de chaque côté du siphon cloacal.

Forme agrégée : Bandes musculaires 1 et 2 non contiguës dorsalement; bandes 3 et 4 éloignées dorsalement (caractères inverses dans *C. pinnata*). Les prolongements musculaires inférieurs ne proviennent pas des bandes tunicales 1 à 4.

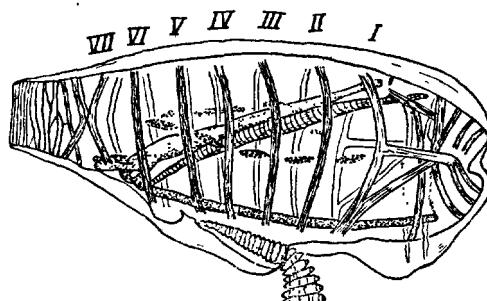
Méditerranée : Nice et Villefranche; rare à Banyuls et à Sète.

**3. Cyclosalpa virgula (VOGT)** (= *S. dolichosoma*, *S. dolichosoma-virgula*).

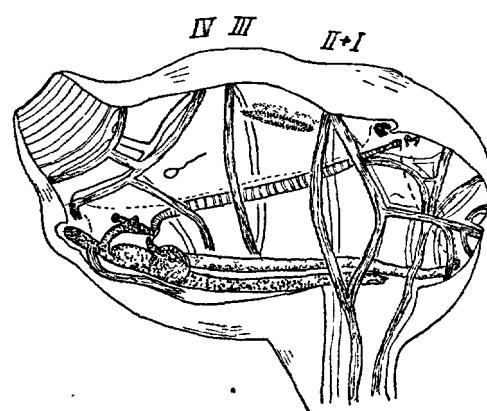
Forme solitaire : Toutes les bandes musculaires sont interrompues



47



48



49

FIG. 47-49. — 47. *Cyclosalpa affinis*, F. A. — 48. *C. pinnata*, F. S. — 49. *C. pinnata*, F. A. (d'après METCALF).

dorsalement et ventralement. Dispositif musculaire longitudinal conforme à la figure.

Forme agrégée : Dispositif musculaire spécifique conforme à la figure.

Atlantique : pas encore signalée sur nos côtes.

Méditerranée : Naples : rare.

### G. SALPA FORSKAL

#### TABLEAU DES ESPÈCES:

##### A. — Formes solitaires :

1. Tunique avec une paire de longs prolongements.	2
— Tunique sans longs prolongements.	3
2. En arrière du ganglion nerveux, 18 à 22 muscles partiellement interrompus (fig. 50).	vagina, p. 44
— En arrière du ganglion nerveux, 6 muscles (fig. 51).	democratica, p. 40
3. Muscles formant des cercles complets.	punctata, p. 40
— Muscles ne formant pas des cercles complets.	4
4. Muscles parallèles ou presque parallèles.	5
— Muscles non parallèles.	6
5. En arrière du ganglion nerveux, 9 ou exceptionnellement 10 muscles (fig. 52).	maxima, p. 40
— En arrière du ganglion nerveux, 5 muscles (fig. 53).	zonaria, p. 43
6. Quatre muscles formant sur le dos deux X successifs (fig. 54).	confederata, p. 44
— Neuf ou exceptionnellement dix muscles (fig. 55).	fusiformis, p. 42

##### B. — Formes agrégées :

1. Musculature ventrale très asymétrique (fig. 56).	punctata, p. 40
— Musculature ventrale à peu près symétrique.	2
2. Tous les muscles parallèles (fig. 57).	zonaria, p. 43
— Pas tous les muscles parallèles.	3
3. Muscles 1 et 2 et muscles 3 et 4 formant un X.	confederata, p. 44
— Muscles 1 et 3 convergeant sur la ligne médio-dorsale sans se fusionner (fig. 58).	vagina, p. 44
— Muscles 1 à 3 formant un groupe dorsal.	democratica, p. 40
— Muscles 1 à 4 formant un groupe dorsal.	4
4. Les muscles 4 et 5 viennent au contact latéralement (fig. 60).	fusiformis, p. 42
— Les muscles 4 et 5 ne viennent pas au contact latéralement (fig. 61).	maxima, p. 40

**1. *Salpa (Thlea) punctata* (FORSKAL) (fig. 56). (= *Salpa punctata*, *Apsteinia punctata*, *S. musculosa*).**

**Forme solitaire** : 8 muscles tunicaux tous complets sauf le 8<sup>e</sup>; muscles 1 et 2 en contact dorsalement avec le grand muscle sphinctérien.

— **Forme agrégée** : zoïde très asymétrique; 5 muscles tunicaux; le 5<sup>e</sup> divisé en 2 branches; de la 2<sup>e</sup> branche se détache encore une mince bande musculaire qui entoure la région digestive.

Naples (rare). Non encore signalée sur nos côtes.

**2. *Salpa (Thalia) democratica* (FORSKAL) (fig. 51 et 59). (*Salpa mucronata*, *Thalia lingulata*, *Salpa spinosa*, *Salpa pyramidalis*, *Biphora mucronata*, *Biphora democratica*, *Dubreuillia cirrhosa*, *Salpa democratica mucronata*, *Salpa caboti*).**

— **Forme solitaire** : Prismatique allongé; porte à sa partie postérieure plusieurs prolongements; deux d'entre eux toujours de longueur assez notable, sont parfois très étroits et aussi longs que le corps (forme *longicauda*). Siphons terminaux. Muscles principaux du corps au nombre de cinq, formant deux groupes dorsaux, 1, 2, 3 et 4 et 5. Les muscles 1, 3 et 5 formant un angle plus ou moins ouvert sur la ligne médio-dorsale, il en résulte que la formation des deux groupes musculaires est plus ou moins nette. Toujours très visibles dans le type de l'espèce, ces groupes se disloquent dans la forme *longicauda* dont certains individus montrent une **musculature dorsale presque parallèle**. Les variations de la fermeture ventrale des bandes musculaires sont également très notables; en principe, on admet que, dans le type de l'espèce, tous les muscles principaux sont fermés à l'exception du cinquième, alors que dans la forme *longicauda* ils seraient tous ouverts.

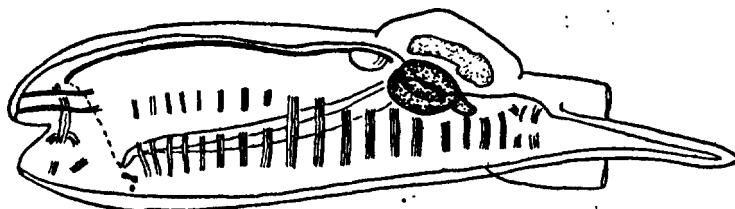
Mais les variations dans le dispositif dorsal et ventral de la musculature sont insuffisantes pour séparer complètement les deux formes et ne pas les maintenir dans le cadre de la même espèce.

**Forme agrégée** : La forme agrégée porte un petit prolongement postérieur; la tunique laisse voir cinq muscles principaux formant deux groupes, qui paraissent plus puissants dans la forme *longicauda* que dans le type de l'espèce.

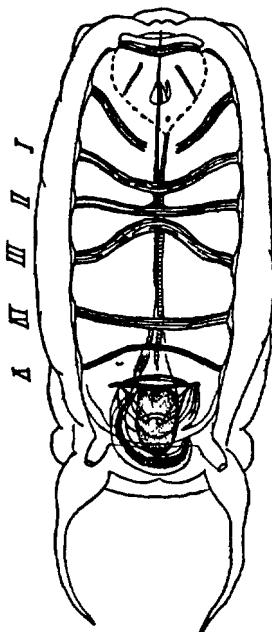
Commune dans toutes nos mers.

**3. *Salpa maxima* FORSKAL (fig. 52 et 61) (= *Salpa africana*, *Salpa birostrata*, *Salpa forskalii*, *Salpa africana-maxima*).**

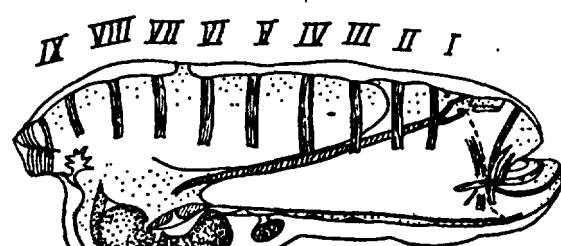
**Forme solitaire** : Corps cylindrique allongé; tunique épaissie au voisinage du nucléus; sur le dos, entre les muscles 6 et 7, existe une petite saillie de l'épiderme dans la tunique. A l'intérieur du cloaque est un processus en forme d'arborisation. 8 ou 9 muscles principaux parallèles. — Longueur maxima 160 mm.



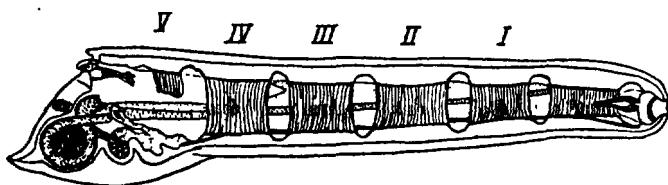
50



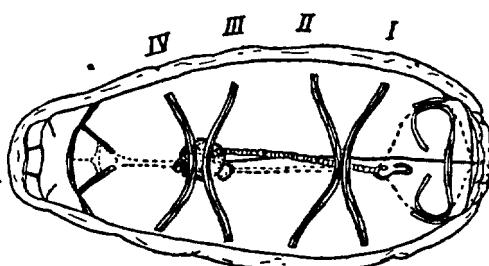
51



52



53



54

FIG. 50-54.—50. *Tethys vagina*, F. S. — 51. *Thalia democratica*, F. S. — 52. *Salpa maxima*, F. S. — 53. *Iasis zonaria*, F. S. — 54. *Pegea confederata*, F. S. (d'après METCALF).

**Forme agrégée :** Corps pourvu d'un prolongement antérieur et postérieur; siphon en position dorsale; les muscles 1 à 4 et 5 et 6 forment respectivement deux groupes dorsaux. — Longueur maxima : 150 mm.

Cette espèce a une vaste distribution géographique puisqu'on l'a signalée non seulement dans l'Océan Indien, le Pacifique et la Méditerranée, mais encore dans l'Atlantique jusqu'au 53° N.

**4. *Salpa fusiformis* CUVIER** (fig. 55-60) (= *Salpa fusiformis*, *Salpa runcinata*, *moniliformis*?, *dubia*?, *clostra*, *pyramidalis*, *runcinata-fusiformis*, *cymbiola*?).

**Forme solitaire :** Tunique pourvue de deux fortes saillies dorso-latérales et de trois rebords bien marqués ventralement, le rebord moyen étant bifurqué; siphons terminaux; 8 muscles principaux largement ouverts ventralement : les trois premiers se rejoignent sur la ligne médio-dorsale, un des muscles cloacaux élargi et semblable aux muscles principaux forme un X dorsal avec muscle principal n° 8. — Longueur habituelle : 50 mm. On peut observer des individus atteignant 80 mm.

**Forme agrégée :** Assez nettement fusiforme grâce à la présence de deux forts prolongements tunicaux antérieur et postérieur qui font suite insensiblement à la portion viscérale de la tunique; il en résulte que l'aspect général est celui d'un ovoïde étiré en pointe aux deux bouts. Siphons dorsaux; 6 muscles principaux largement ouverts ventralement : 1, 2, 3, et 4 formant un premier groupe dorsal; 5, 6 et le plus important muscle cloacal formant un second groupe dorsal.

Cette Salpe est largement répandue dans tous les Océans et dans la Méditerranée; elle a même été rencontrée dans les mers froîles jusqu'au 62° de lat. N. et dans les mers chaudes jusqu'au 65° de lat. S.

Profondeurs très variables : IHLE (1927) note une profondeur de 720 mètres; nous pensons d'après les indications que nous ont fournies les listes des stations des croisières du Prince de Monaco, que cette Salpe peut descendre encore plus bas. Notons encore que la vie de cette Salpe est compatible avec de grandes variations de température et de salinité; IHLE (1927) la signale dans la Baltique avec 3° 65, C. et 23,64 % de salinité.

La forme *aspera* est très semblable au type de l'espèce et tous les auteurs sont d'accord pour ne les point séparer. La forme solitaire présente des arêtes plus saillantes que dans le type et régulièrement dentées en scie. IHLE lui assigne des dimensions variant de 40 à 50 mm.; nous avons noté pour notre part des formes plus grandes dont la longueur atteint 8 cm. La forme agrégée présente des prolongements moins longs que dans le type de l'espèce.

L'extension de la forme *aspera* est plus grande encore que celle de *S. fusiformis* type; elle a été rencontrée jusqu'au 70° de lat. S., au voisinage de la terre Wilhelm II. METCALF (1918) et IHLE (1927) signalent cette forme dans les trois océans et jusque dans les mers antarctiques.

Elle est abondante en Méditerranée et il est possible, au printemps, d'observer un nombre considérable d'individus échoués sur nos plages.

5. *Salpa (Iasis) zonaria* (PALLAS, 1774) (fig. 53-57) (= *Holoturium zonarium*, *Salpa polycratica*, *Holothuria zonaria*, *Salpa cordiformis*, *Salpa*

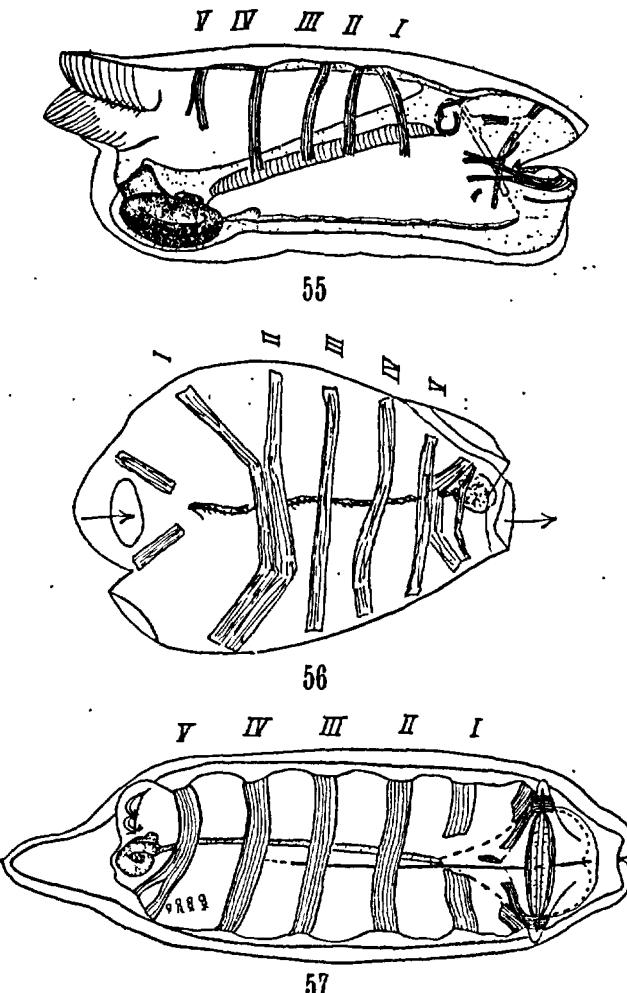


FIG. 55-57. — 55. *Tethys vagina* F. A. — 56. *Ihlea punctata* F. A. — 57. *Iasis zonaria* F. A. (d'après METCALF).

*microstoma*; *Salpa unicuspida*, *Salpa tricuspidata*, *Salpa cordiformis-zonaria*, *Salpa nitida*).

Forme solitaire : Vaguement prismatique; l'extrémité postérieure est pointue et porte une paire de petits prolongements latéro-dorsaux.

La tunique est consistante et dure. Siphon buccal terminal, siphon cloacal dorsal pourvu d'une petite valvule en clapet. 5 muscles principaux très larges, interrompus dorsalement et ventralement. — La longueur varie de 5 à 65 mm.

**Forme agrégée :** La forme agrégée possède toujours un gros prolongement conique à l'arrière et à droite. Les deux siphons sont dorsaux; les 5 muscles sont larges et parallèles, réunis dorsalement, à l'exception du premier, le cinquième se dédouble sur la face latérale droite. — La longueur varie de 5 à 50 mm.

Cette espèce est largement répartie dans la Méditerranée et dans les régions froides et chaudes des trois océans depuis le 40° lat. S., jusqu'au voisinage du Groenland, dans l'Atlantique.

**6. *Salpa (Pegea) confederata* (FORSKAL 1775) (fig. 54) (= *Salpa confederata*, *Salpa gibba*, *Salpa scutigera*, *Salpa octophora*, *Salpa vivipara*, *Salpa ferruginea*, *Salpa informis*, *Salpa femoralis*, *Salpa quadrata*, *Pegea scutigera-confederata*).**

**Forme solitaire :** Tunique épaisse et consistante; siphons terminaux. Stolon en spirale entourant le nucleus. — Longueur 40 à 120 mm.

**Forme agrégée :** Siphon cloacal dorsal avec une lèvre inférieure développée en « clapet ».

Cette espèce, assez largement répandue, surtout dans les mers chaudes et tempérées, est assez commune sur toutes nos côtes.

**7. *Salpa (Thetys) vagina* (TILESIIUS 1802) (fig. 50-58) (= *Salpa tilesii*, *Dagysa stromosa*, *Salpa costata*, *Salpa bigibbosa*, *Salpa gibbosa*, *Salpa herculea*, *Salpa infundibuliformis*, *Salpa neapolitana*, *Salpa costata-tilesii*, *Iasis costata-tilesii*).**

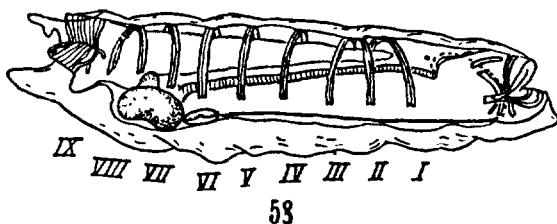
Voici la géante des Salpes, puisqu'on a relevé des longueurs totales de 22,6 cm. pour la forme solitaire et de 19 cm. pour la forme agrégée.

**Forme solitaire :** La forme solitaire comporte 17 à 20 muscles interrompus dorsalement et parfois latéralement, au moins pour les 9 premiers.

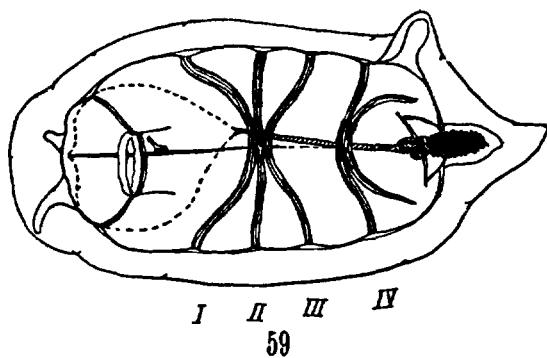
**Forme agrégée :** Celle-ci, par contre, ne possède que 6 muscles principaux interrompus dorsalement : 1, 2 et 3 formant un premier groupe, le quatrième et le cinquième étant parallèles et éloignés, le sixième très petit, tangent dorsalement au cinquième.

C'est une espèce très largement distribuée dans tous les océans et dans la Méditerranée. On ne l'a pas signalée au delà de la Manche dans l'hémisphère Nord.

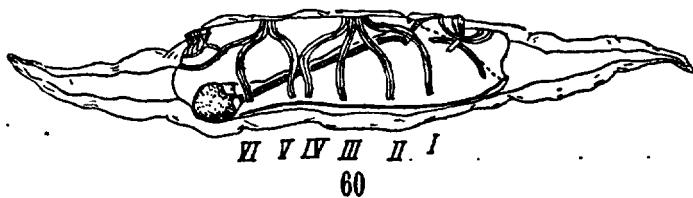
Elle n'est jamais commune au voisinage immédiat des côtes.



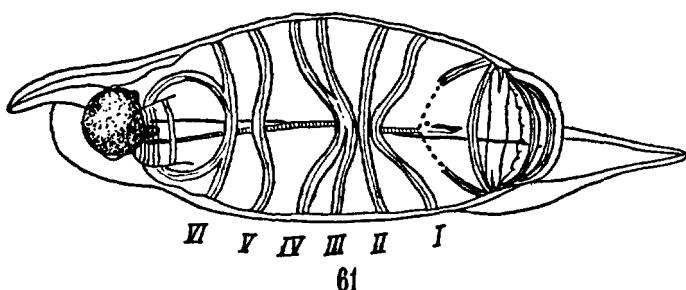
58



59



60



61

FIG. 58-61. — 58. *Thetys vagina*, F. S. — 59. *Thalia democratica*, F. A. — 60. *Salpa fusiformis*, F. A. — 61. *Salpa maxima*, F. A. (d'après METCALF).

## ORDRE DES CYCLOMYAIRES

Cet ordre ne comprend que les Doliofums.

L'alternance de génération, le développement de la nourrice (voir p. 7) qui se passe presque complètement dans les grands fonds marins, les modifications régressives subies par cette dernière avant le bourgeonnement, rendent difficile et la plupart du temps impossible la détermination de toutes les formes qui ne présentent pas la branchie complètement développée.

Toutes nos descriptions se rapportent seulement à des individus sexués pour les *Doliolum* vrais.

### TABLEAU DES ESPÈCES.

1.	Muscles tunicaux disposés en anneaux parallèles. . . . .	2
—	A l'exception des bagues musculaires sphinctériennes qui entourent les siphons, la musculature tunicale est réduite à un muscle en forme de S de chaque côté du corps. <i>Doliopsis rubescens</i> , p. 47	
2.	Branchie droite peu bombée vers le cloaque. (fig. 9). . . . .	
—	(S. G. <i>Doliolina</i> ) . . . . .	3
—	Branchie fortement bombée vers le cloaque (fig. 62). . . . .	
—	(S. G. <i>Dolioletta</i> ) . . . . .	6
3.	Intestin droit; testicule en forme de massue et en forme d'autre parallèle à l'axe longitudinal du corps; 5 fentes branchiales de chaque côté. . . . .	<i>rarum</i> , p. 47
—	Intestin en U. . . . .	47
4.	Testicule parallèle à l'axe longitudinal du corps; 12 à 45 fentes branchiales. . . . .	<i>intermedium</i> , p. 47
—	Testicule piriforme faisant saillie dans un prolongement ventral. . . . .	5
—	Endostyle court; 10 à 14 fentes branchiales. . . . . <i>mulleri</i> , p. 47	
—	Endostyle long; 12 à 45 fentes branchiales. . . . . <i>krohni</i> , p. 49	
6.	Fentes branchiales commençant dorsalement à la troisième bande musculaire. . . . .	7
—	Fentes branchiales commençant soit à la deuxième bande musculaire soit un peu en avant ou un peu en arrière de cette bande. . . . .	8

7. Fentes branchiales se terminant à la cinquième bande musculaire . . . . . gegenbauri, p. 49  
 — Fentes branchiales se terminant entre la quatrième et la cinquième bande musculaire. . . . . tritonis, p. 49  
 — Fentes branchiales se terminant à la quatrième bande musculaire . . . . . mirabile, p. 49
8. Fentes branchiales se terminant entre la quatrième et la cinquième bande musculaire . . . . . nationale, p. 49  
 — Fentes branchiales se terminant à la troisième bande musculaire (fig. 62) . . . . . denticulatum, p. 50

#### G. DOLIOPSIS Vogt.

*Doliopsis rubescens* (Vogt) (= *Anchinia rubra*).

A part les caractères très spéciaux signalés dans le tableau ci-dessus, il faut encore noter le diaphragme branchial porteur, de chaque côté, de 30 ou plus de fentes branchiales allongées. Intestin en forme de U. Coloration rouge rubis. Nourrice et oozoïde inconnus.

On trouve le plus souvent des fragments d'appendice dorsal, porteurs de bourgeons de 3 sortes : les uns sexués, les autres asexués, les autres enfin porteurs de gonades rudimentaires. Le stolon se prolonge jusqu'à l'appendice dorsal et le suit dans la tunique à la face dorsale.

Sur nos côtes à Villefranche : très rare; pêché en abondance une fois fin octobre 1926 et en mai 1928, toujours après de fortes tempêtes (TRÉGOUBOFF).

#### G. DOLIOLUM Quoy et GAIMARD.

##### 1. *Doliolum* (*Doliolina*) *rarum* GEGENBAUR.

Se sépare de toutes les autres espèces du sous-genre par les caractères indiqués dans le tableau ci-dessus.

Méditerranée : encore jamais signalé sur nos côtes.

##### 2. *Doliolum* (*Doliolina*) *intermedium* NEUMANN.

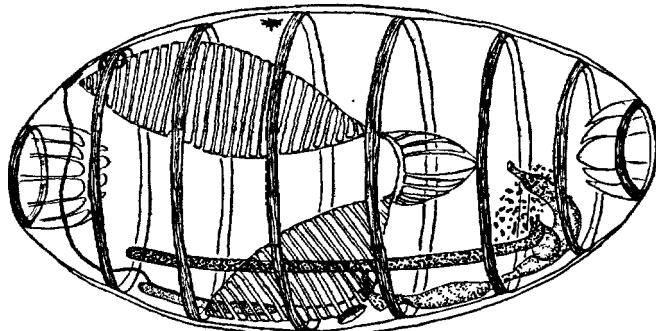
Branchie faiblement bombée vers le cloaque; fentes branchiales commençant ventralement et dorsalement à la 5<sup>e</sup> bande musculaire. Endostyle s'étendant de la 2<sup>e</sup> à la 5<sup>e</sup> bande musculaire; intestin en U; testicule en forme d'ouïe allongée parallèle à l'axe longitudinal du corps; ovaire placé derrière la 6<sup>e</sup> bande musculaire. — Jusqu'à 6 mm. de longueur.

Atlantique Nord, Mer du Nord. C'est une espèce des eaux froides qui manque en Méditerranée; elle a été déterminée une seule fois dans la mer Rouge.

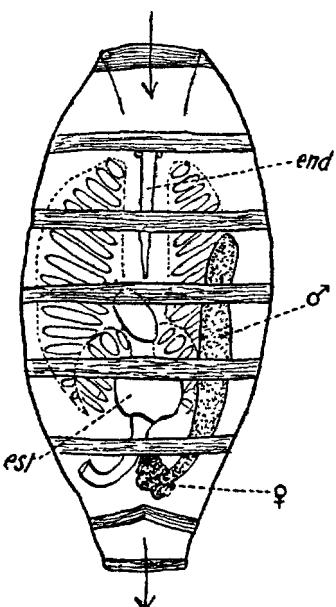
##### 3. *Doliolum* (*Doliolina*) *mulleri* KROHN (= *D. nordmanni*).

Tunique rugueuse souvent revêtue de fines particules; bandes musculaires très étroites; branchie percée de 10 à 14 fentes branchiales commençant entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> bande musculaire..

Endostyle court, de la 3<sup>e</sup> à la 5<sup>e</sup> bande musculaire. Intestin en U; l'ouverture œsophagienne est située au centre de la membrane branchiale



62



63



64

FIG. 62-64. — 62. *Dolioolum denticulatum* (imité de NEUMANN). — 63. *Dolioolum nationale* : — 64. *Pyrosoma agassizi* extrémité de la colonie (inspiré de RITTER et BYXBEE).

et l'anse intestinale occupe le 5<sup>e</sup> espace intermusculaire. Testicule piroiforme situé le long du tube intestinal, en avant de l'ovaire.

Souvent l'intestin est coloré en rose-violet; on peut noter la présence de pigment orangé sur la branchie. — Longueur : jusqu'à 4 mm.

Méditerranée : assez commun à Banyuls et à Sète; commun à Villefranche : en hiver à la surface, en été en profondeur au-dessous de 200 m. (TRÉCOUBOFF).

**4. Doliolum (Doliolina) krohni HERDMAN.**

Branchie faiblement courbée. Fentes branchiales commençant ventralement et dorsalement au niveau de la 5<sup>e</sup> bande musculaire. Endostyle long, de la 2<sup>e</sup> à la 5<sup>e</sup> bande. Intestin en U. Testicule piriforme placé avec l'ovaire dans le 5<sup>e</sup> espace intermusculaire. — Longueur : jusqu'à 7 mm.

Espèce cosmopolite, très largement répandue, surtout dans les mers froides ; existe aussi en Méditerranée, mais très rare sur nos côtes.

**5. Doliolum (Dolioletta) mirabile (KOROTNEFF) (= *Dolchinia mirabilis*).**

Les zoïdes de cette espèce ne se différencient pas des *Doliolum* types et c'est avec raison que FREDERIK a définitivement incorporé à ce genre les curieux éléments décrits par KOROTNEFF : Gonozoïdes présentant une branchie fortement bombée. Sur les neuf anneaux musculaires, le 7<sup>e</sup> est très incomplet, représenté seulement par deux rubans musculaires qui descendent dans le pédoncule. Ganglion nerveux situé entre les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> anneaux musculaires. Ces gonozoïdes sont trouvés fixés sur le cordon gélatineux et transparent, qui représente l'appendice dorsal de la nourrice inconnue. On a aussi signalé des trophozoïdes sans anneaux musculaires.

Naples. Très rare à Villefranche, où l'on a toujours jusqu'à présent récolté les bourgeons détachés dans le plancton de surface seulement (TRÉCOUBOFF).

**6. Doliolum (Dolioletta) gegenbauri ULJANIN.**

Caractères du tableau. — Longueur : jusqu'à 10 mm.

Méditerranée. Très rare à Villefranche : à la surface au printemps, en profondeur en été; exceptionnel à Sète et à Banyuls.

**7. Doliolum (Dolioletta) tritonis HERDMAN.**

Branchie fortement bombée; fentes branchiales se terminant ventralement entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> bande musculaire. — Longueur : jusqu'à 15 mm.

Atlantique Nord, Manche, Mer du Nord. Manque en Méditerranée.

**8. Doliolum (Dolioletta) nationale BORGERT.**

L'individu sexué est bien caractérisé par sa branchie fortement recourbée vers l'arrière et munie de nombreuses fentes branchiales. Nous renvoyons au tableau dichotomique précédent pour définir la situation exacte de cette branchie. L'endostyle s'étend de la seconde à la quatrième bande musculaire. Ovaire situé dans le sixième espace intermusculaire. — Longueur : jusqu'à 4 mm.

Cette espèce cosmopolite, surtout commune dans les mers chaudes, a été signalée au voisinage de l'Irlande, dans la Manche et dans la Mer du Nord ; elle est connue dans la Méditerranée où elle est rare.

9. **Doliolum (Dolioletta) denticulatum GROBBEN** (*Doliolum ehrenbergi*).  
Branchie fortement bombée; fentes branchiales commençant à la 2<sup>e</sup> bande musculaire et se terminant à la 3<sup>e</sup>.

Atlantique (?)

Méditerranée : assez commun sur nos côtes; mêmes conditions de pêche que *D. mulleri*.

## ORDRE DES PYROSOMIDES

### G. PYROSOMA PÉRON

#### TABLEAU DES ESPÈCES.

1. Processus tuncal épineux et quadrangulaire, ventral par rapport à l'ouverture siphonale des zoïdes; pas de diaphragme, muscles cloacaux s'étendant jusqu'à la partie moyenne des chambres péribranchiales. Bourgeons non ambulants (*Pyrosoma fixata*). . . . . atlanticum, p. 50
- Processus tuncal surmontant le zoïde et traversé par le siphon buccal qui s'ouvre à la partie ventrale de ce processus; un diaphragme; muscles cloacaux localisés autour du cloaque commun. Bourgeons transportés par des phorozoïdes (*Pyrosoma ambulata*). . . . . 2
2. Corps elliptique, plus haut que long; cloaque très court. . . . . agassizi, p. 50
- Corps fortement allongé; piriforme ou en massue; cloaque très long . . . . . spinosum, p. 50

#### 1. *Pyrosoma agassizi* RITTER et BYXBÉE.

Tunique commune mince; ascidiozoïdes elliptiques plus hauts (4 mm.) que larges (3 mm.); 30 à 33 trémas; 6 tentacules dorsaux en général; cloaque court et large. — La colonie peut atteindre 110 cm.

Toutes les mers, sauf la Méditerranée. Exceptionnel sur nos côtes.

#### 2. *Pyrosoma spinosum* HERDMAN.

Tunique commune mince; ascidiozoïdes piriformes ou allongés pouvant atteindre 18 mm. de longueur; 50 trémas; 22 tentacules dorsaux en général; cloaque allongé; gonade mâle placée entre l'estomac et l'intestin. — La colonie peut atteindre 4 mètres.

Atlantique : exceptionnel sur nos côtes. Manque en Méditerranée.

#### 3. *Pyrosoma atlanticum* PÉROU (= *P. giganteum*, *P. elegans*, *P. levatum*).

Cette grande espèce doit, à notre avis, réunir toutes les formes de *Pyrosoma ambulata* rencontrées sur nos côtes; il s'agit de colonies pouvant atteindre 60 cm. mais mesurant en moyenne de 20 à 40 cm. Il est surtout fréquent de trouver dans le plancton côtier, particulièrement en Méditerranée, de jeunes colonies de quelques rangées d'individus; les plus petites

ont à peine 1,5 cm. Ascidiozoïdes de 5 mm. environ dans les colonies moyennes; zone prébranchiale très courte ou, au contraire, longue, en

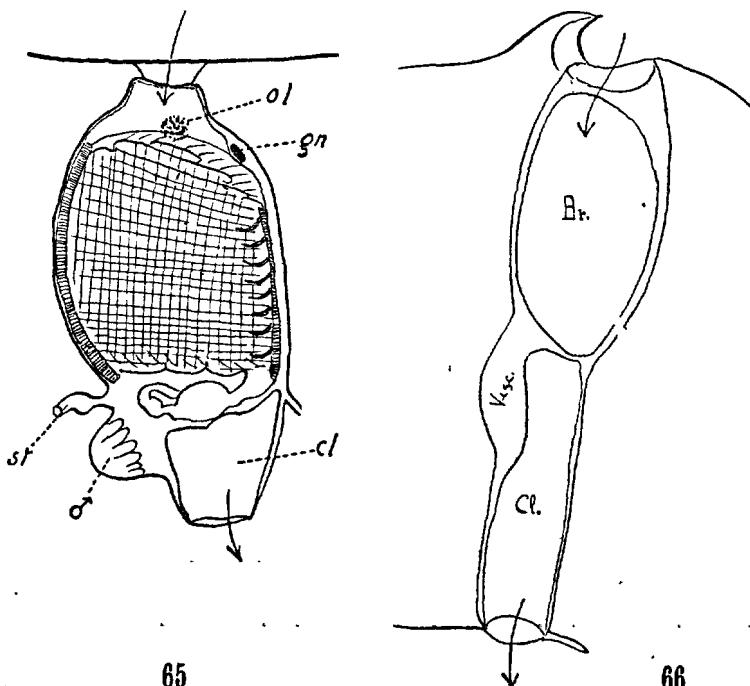


FIG. 65-66. — 65. *Pyrosoma atlanticum*, axidiozoïte adulte. — 66. *Pyrosoma spinosum* schéma d'un ascidiozoïde.

forme de cheminée; 40 à 45 trémas; 16-20 sinus longitudinaux; testicule à 12-15 lobes; tous ces caractères très variables suivant l'âge et l'état de développement des colonies.

Atlantique. Manche. Mer du Nord : peu commun.

Méditerranée : plus commun.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

---

- APSTEIN (C.), 1894. — Die *Thaliacea* der Plankton-Expedition. Ergebni. Plankton-Exp., 2, E. a. B : Verteilung der Salpen. Kiel u. Leipzig.
- Id.*, 1901. — *Salpidae*, Nord. Plankton, I. Kiel u. Leipzig.
- Id.*, 1906. — Salpen der deutschen Tiefsee-Expedition, Wiss. Ergebni. Deutsche Tiefsee-Exp., 12. Iena.
- BORGERT (A.), 1894. — Die *Thaliacea* der Plankton-Expedition, Ergebni. Plankton-Expedition., 2. E. a.; C. Verteilung der Doliolen. Kiel u. Leipzig.
- Id.*, 1901. — Die nordischen Doliolen, Nord. Plankton, I. Kiel u. Leipzig.
- BUCKMANN. — Bemerkungen über Appendicularien aus der Ausbeute der Deutsche Südpolar-Expedition. Zool. Anz. 59.
- Id.*, — Manteltiere oder Tunicata. Dahl Tierwelt Deutschland. Iena.
- CHUN (C.), 1888. — Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. *Bibl. Zool.*, I, 66, pp. 75 pls.
- Id.*, 1889. — Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887-1888 ausgeführte Reise (*Sitz.-ber. K. preuss. Akad. Wiss.*, 30; 519-553).
- ESSENBERG (C. E.), 1926. — *Copelata* from the San Diego region and Observations on gradual disintegration and death of *Copelata*. *Univ. of California. Publ. in Zool.* Vol. XXVIII, n° 22 et 23.
- FEDELE (M.), 1927. — *Thaliacea* nuovi osservati del Golfo di Napoli (*Boll. Soc. Natur Nap.*, 37).
- FOL (H.), 1872. — Études sur les Appendiculaires du Détrroit de Messine. (*Mém. de la Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, t. XXI., 2<sup>e</sup> p.).
- Id.*, 1874. — Note sur un nouveau genre d'Appendiculaires. (*Arch. Zool. expér.* XLIX-LIII).
- HARANT (H.), 1927. — La faune ascidiologique de Banyuls et de Sète : Essai de revision des Ascidiés de la Méditerranée occidentale. (*Annales Inst. Océan.*, t. IV, fasc. V, p. 209-251).
- Id.*, 1929. — *Oikopleura cophocerca*. Fiche pour la Comm. Intern. pour l'Exploration scientifique de la Méditerranée.
- Id.*, 1929. — *Fritillaria haplostoma*. Fiche pour la Comm. Intern. pour l'Exploration scientifique de la Méditerranée.
- Id.*, 1930. — Prochordés (*Amphioxus*-Tuniciers), in « La Faune de France illustrée » de Rémy Perrier. Delagrave éditeur. Paris.

- HARANT et LE BLANC, 1929. — Salpes récoltées au cours des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert I<sup>er</sup> de Monaco (*Bull. Inst. Océan.* n° 543. Monaco).
- HARANT (H.) et VERNIÈRES (P.), 1933. — Tuniciers : 1. Ascidiés, Faune de France, Paris, Le Chevalier, 101 p.
- Id.*, 1934. — Tuniciers pélagiques in Résultats des campagnes scientifiques, fasc. LXXXVIII. Monaco.
- IHLE (J. E. W.), 1912. — *Desmomyaria*, Das Thierreich, 32. Berlin.
- Id.*, 1927. — *Thaliacea*, in : GRIMPE et WAGLER Tierwelt der Nordsee und Ostsee.
- Id.*, 1908. — Die Appendicularien der Siboga-Expedition. Result. Expl. du Siboga, LVI.
- Id.*, 1928. — Über *Megalocercus diegensis* Essenberg (*Zool. Anz.* Leipzig).
- IHLE (J. E. W.) et IHLE-LANDENBERG. 1936. — *Cyclosalpa polæ* Sigl. Mitt. Stat. zool. Nap., XIV.
- IHLE voir KÜKENTHAL.
- KOROTNEFF (A.) 1904. — Notes sur les Cyclomyaires (*Mitt. Stat. zool. Naples.* Bd 16).
- KRÜGER (P.). — Pyromes et Appendiculaires provenant des campagnes de l'*Hironnelle* et de la *Princesse-Alice* (1885-1910). Résultats des campagnes scientifiques. Fasc. XXXIX. Monaco, 1912.
- KUKENTHAL (W.), 1933-1934. — Handbuch der Zoologie. Bd. 5. Hf. t. 2. Tunicata (HUNS, IHLE, LOHmann, NEUMANN).
- LAHILLE (M. F.), 1888. — Étude systématique des Tuniciers. (*Ass. franç. Av. Sc. Cong. de Toulouse*, 1887, 667-677).
- LANGERHANS (P.), 1880 — Ueber Madeiras Appendicularien (*Zeit. f. wiss. Zool.* 34, 114-146).
- LEUCKART (R.), 1854. — Zur Entwicklungsgeschichte der Ascidien. Beschreibung einer schwärmenden Ascidienlarve (*Appendicularia albicans*) (*Zool. Unters.*, 2, 87-90).
- LOHmann (H.), 1896. — Die Appendicularien der Plankton-Expedition. Ergebn. d. Plankt.-Exp. d. Humboldt-Stiftung, Bd. 2, E. c. S. 1-148, Taf. 1-24.
- Id.* 1899. — Untersuchungen über den Auftrieb der Strasse von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengeriden (*Sitzungsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss., Berlin. phys.-math. Kl.*, Bd. 20, S. 284-400).
- Id.* 1900. — Die Appendicularien, in : *Fauna Artica*, herausgegeben von Römer, und Schaudinn, Bd. I, S. 363-378.
- Id.* 1905. — Die Appendicularien des arktischen und antarktischen Gebietes; ihre Beziehungen zu einander und zu den Arten des Gebietes der warmen Ströme (*Zool. Jahrb.*, Suppl. 8, S. 353-382, Taf. 11-12. 1905).
- Id.* 1909. — Die Strömungen in der Strasse von Messina und die Verteilung des Planktons in derselben. *Intern. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie*, Bd. 2, S. 505-556, Taf. 19.
- Id.* 1911. — Die Appendicularien. Nachtrag in : *Nordlisches Plankton*, Kiel-Leipzig 1911, Lief. 13, S. 23-29, 3 Abt. im Text.

- ID. — Die Appendicularien der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Deutsche Tiefsee-Expedition, 1898-1899.* Bd. XXI. Heft 1. 1931.
- LOHMANN (H.) et BUCKMANN (Ad.), 1926. — Die Appendicularien der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. 18, Zool. Bd. 10,* S. 63-231. Mit. 55 Abb. Text und Karte 1926.
- LOHMANN (H.) et BUCKMANN (Ad.), 1928. — Beiträge zur Planktonbevölkerung der Weddellsee nach den Ergebnissen der Deutschen Antarktischen Expedition 1911-1912. Beitrag II. Die Appendicularienbevölkerung der Weddellsee, 3 Taf., 1 Abb. im Text. S. 13-72 (*Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 1928 Bd. 20.* 1928).
- LOHMANN II., voir KUKENTHAL.
- METCALF (M. M.), 1918. — Contributions to the biology of the Archipelago and Adjacent regions; the *Salpidae*. *U. S. Nation. Mus., Bull. 100, 2. 2.* Washington.
- ID. 1919. — *Pyrosoma*, Contribution to the biology of the Archipelago and adjacent regions. *U. S. Nation. Mus., Bull. 100, 2. 3.* Washington.
- NEUMANN (G.), 1906. — *Doliolum*, Wiss. Ergebn. Deutsche Tiefsee-Exp. « Valdivia », 12. Iena. 1906.
- ID. 1909. — Das Vorkommen von Salpen in arktischen Gebieten, in : Römer et Schaudinn, Fauna Artica, 5. 1909.
- ID. 1917. — *Tunicata*. Résumé des observations sur le plankton. 2<sup>e</sup> part., Bull. trimestr. 1902-1908 (Cons. perm. internation. Explor. de la Mer). Copenhagen.
- ID. 1913. — *Synthaliacea*, Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 3. Suppl., 1909-1913. Leipzig.
- ID. 1913. — *Cyclomyaria Pyrosomida*, Das Tierreich, 40. Berlin.
- ID. 1913. — Die Pyrosomen, Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exp. « Valdivia ».
- ID. 1913. — Pyrosomen, und Dolioliden der Deutschen Südpolar-Exp. 1901 bis 1903, Ergebn. Deutsch. Sudpolar. Exp. « Gauss », 14; Zool. 6. Berlin.
- ID. 1935. — Thaliacea; in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 3 suppl. Tunikaten.
- NEUMANN (G.). — Voir KUKENTHAL.
- PRENTANT (M.), 1936. — Prochordés : Tuniciers. Paris, Hermann, édit.
- RITTER, 1905. — The pelagic *Tunicata* of the San Diego region, excepting the *Larvacea*.
- SEELIGER (O.), 1895. — Die Pyrosomen der Plankton-Expedition, Ergebn. Plankt.-Exp., 2. E. b. Kiel u. Leipzig, 1895.
- SEELIGER (O.), 1895. — Die Appendicularien. In Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, 3, Suppl. 1, 84-154, 6 pls. 11 figs in text.
- SIGL (M. A.), 1912. — Die Thaliaceen und Pyrosomen des Mittelmeeres und der Adria (*Denkschr. math.-nat. Kl. Akad. Wiss. Wien, 88.* Wien).
- UEBEL. 1913. — Adriatische Appendicularien (*Zool. Anz.*).

- ULJANIN (B.), 1884. — Die Arten der Gattung *Doliolum* im Golfe von Neapel,  
*Fauna Flora Golf Neapel*, 10, Leipzig.
- VOGT (C.), 1854. — Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée.  
Sur les Tuniciers nageants de la mer de Nice.
- VERNIÈRES (Paulette), 1933. — Essai sur l'histoire naturelle des Appendiculaires  
de Banyuls et de Sète
- Id. 1934. — Les Appendiculaires de la mer de Villefranche : *Pegalopleura*  
*Haranti* n. sp. *Bull. Soc. Zool. France*, LIX.

## INDEX SYSTÉMATIQUE

Les noms de familles et groupes supérieurs sont en **PETITES CAPITALES**; les noms de genres et de sous-genres sont en **égyptiennes**; les noms d'espèces et de sous-espèces en romaines: les synonymes en **italiques**.

- |   |  |
|---|--|
| <p><i>abyssorum</i>, 34.<br/> <b>Acrocerus</b>, 19.<br/> <i>acuta</i>,<br/> <i>affinis</i>, 35, 37.<br/> <i>africana</i>, 40.<br/> <i>agassizi</i>, 51.<br/> <i>albicans</i>, 30, 32.<br/> <i>Anchinia</i>, 47.<br/> <b>APPENDICULAIRES</b>, 1, 2, 8, 15.<br/> <b>Appendicularia</b>, 15, 16, 19.<br/> <i>Apsteinia</i>, 40.<br/> <i>atlanticum</i>, 51.<br/> <br/> <i>bakeri</i>,<br/> <i>bicornis</i>, 20, 26.<br/> <i>bigibbosa</i>, 44.<br/> <i>Biphora</i>, 40.<br/> <i>birostrata</i>, 40.<br/> <i>borealis</i>, 20, 22.<br/> <br/> <i>caboti</i>, 40.<br/> <b>Cæcaria</b>, 29.<br/> <i>caudata</i>, 37.<br/> <i>chamissonis</i>, 37.<br/> <i>chuni</i>.<br/> <i>cirrhosa</i>, 40.<br/> <i>cophocerca</i>, 30, 32.<br/> <i>confederata</i>, 39, 44.<br/> <i>costata</i>, 44.<br/> <i>cristata</i>, 37.<br/> <b>CYCLOMYAIRES</b>, 2, 7, 46.<br/> <b>Cyclosalpa</b>, 35.<br/> <br/> <i>Dagysa</i>, 37, 44.<br/> <i>democratica</i>, 39, 40.<br/> <i>denticulatum</i>, 47, 50.</p> | <p><b>DESMOMYAIRES</b>, 2, 5, 35.<br/> <i>dioïca</i>, 29, 33.<br/> <i>Dolchinia</i>, 49.<br/> <i>dolichosoma</i>, 37.<br/> <b>DOLIOLETTA</b>, 46.<br/> <b>DOLIOLINA</b>, 46.<br/> <i>Dolilolum</i>, 47, 48, 49, 50.<br/> <i>Doliopsis</i>, 46.<br/> <i>dubia</i>, 42.<br/> <i>Dubreuillia</i>, 40.<br/> <br/> <i>elegans</i>, 51.<br/> <i>ehrenbergi</i>, 50.<br/> <b>Eurycereus</b>, 19.<br/> <br/> <i>femoralis</i>, 44.<br/> <i>ferruginea</i>, 44.<br/> <i>fertilis</i>, 27.<br/> <i>flabellum</i>, 33.<br/> <i>formica</i>, 19, 20.<br/> <i>forskali</i>, 40.<br/> <b>Fritillaria</b>, 15, 16, 19.<br/> <b>FRITILLARIIDAE</b>, 19.<br/> <i>furcata</i>, 26.<br/> <i>fusiformis</i>, 29, 31, 42.<br/> <br/> <i>gibba</i>, 44.<br/> <i>gegenbauri</i>, 47, 49.<br/> <i>giganteum</i>, 51.<br/> <i>gracilis</i>, 20, 22, 29, 31.<br/> <br/> <i>haplostoma</i>, 20, 22.<br/> <i>haranti</i>, 33.<br/> <i>herculea</i>, 44.<br/> <i>Holoturia</i>, 37, 43.</p> |
|---|--|

- lasis*, 43, 44.  
*Ihlea*, 40.  
*informis*, 44.  
*intermedia*, 29, 31.  
*intermedium*, 46, 47.  
**Kowalevskaia**, 16, 17.  
**KOWALEVSKAIIDAE**, 17.  
*Kroni*, 46, 49.  
*labradoriensis*, 30, 31.  
*levatum*, 51.  
*lingulata*, 40.  
*longicauda*, 29, 30.  
*magnum*, 34.  
*malmi*, 33.  
*maxima*, 39, 40.  
*megachile*, 20, 26.  
**Megalocercus**, 16, 34.  
*messanensis*, 20, 24.  
*microstoma*, 43.  
*mirabile*, 47, 49.  
*mirabilis*, 49.  
*moniliformis*, 42.  
*mossi*, 17.  
*mucronata*, 40.  
*mulleri*, 46, 47.  
*musculosa*, 40.  
*nationale*, 47, 49.  
*neapolitana*, 44.  
*nitida*, 43.  
*nordmani*, 47.  
*oceanica*,  
*octophora*, 44.  
**Oikopleura**, 16, 27.  
**OIKOPLEURIDAE**, 27.  
*parva*, 30, 32.  
**Pegalopleura**, 16, 17, 33.  
**PEGEA**, 44.  
*pellucida*, 20, 26.  
*pinnata*, 35, 37.  
*polycratica*, 43.  
*proboscidialis*, 37.  
*punctata*, 39, 40.  
*pyramidalis*, 40.  
**Pyrosoma**, 51.  
**PYROSOMIDES**, 1, 7.  
*quadrata*, 44.  
*rarum*, 46, 47.  
*rubra*, 47.  
*rubescens*, 46, 47.  
*rufescens*, 30, 33.  
*runcinata*, 42.  
**Salpa**, 39.  
*scillae*, 20, 27.  
*scutigera*, 44.  
*sicula*, 19.  
*speciosa*, 33.  
*spinosa*, 40.  
*spinosum*, 51.  
*spissa*, 30.  
**Stegosoma**, 16, 34.  
*stromosa*, 44.  
**Tectillaria**, 15, 16, 27.  
*tenella*, 20, 26.  
*tenuis*, 17.  
**Tethys**, 44.  
**Thalia**, 40.  
**THALIACÉS**, 1, 35.  
*tileii*, 44.  
*tricuspidata*, 43.  
*tritonis*, 47, 49.  
*truncata*,  
*unicuspidata*, 43.  
*urticans*, 20, 22.  
*vagina*, 39, 44.  
*vanhoeffeni*, 29, 31.  
*velifera*, 30.  
*venusta*, 20, 24.  
*verrucosa*,  
**Vexillaria**, 29.  
*virgula*, 35, 37, 39.  
*vivipara*, 44.  
*zonaria*, 39, 43.

## TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages.
INTRODUCTION.....	1
Morphologie.....	2
Développement.....	8
Biologie.....	12
Récolte et technique.....	13
CLASSE DES APPENDICULAIRES.....	15
Tableau des genres.....	16
G. Kowalevskia.....	17
G. Appendicularia.....	19
G. Fritillaria.....	19
G. Tectillaria.....	27
G. Oikopleura.....	27
G. Pegalopleura.....	33
CLASSE DES THALIACÉS .....	35
ORDRE DES DESMOMYAIRES .....	35
G. Cyclosalpa.....	35
G. Salpa .....	39
ORDRE DES CYCLOMYAIRES.....	46
G. Doliospis .....	47
G. Doliolum .....	47
ORDRE DES PYROSOMES.....	51
G. Pyrosoma.....	51
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.....	53
INDEX SYSTÉMATIQUE.....	57