

57.9
D333

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE CONCRÈTE

PAR

YVES DELAGE

PROFESSEUR
A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

EDGARD HÉROUARD

MAÎTRE DE CONFÉRENCES
A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

LEÇONS PROFESSÉES A LA SORBONNE

TOME II – 2^{me} Partie

LES COELENTÉRÉS

AVEC 72 PLANCHES EN COULEURS ET 1102 FIGURES DANS LE TEXTE

PARIS

LIBRAIRIE C. REINWALD
SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS
15, RUE DES SAINTS-PÈRES. 15

1901

Tous droits réservés

réfringentes, renfermée dans une capsule arrondie. L'auteur lui trouve de grandes ressemblances avec *Limnocodium* et dit que ceux qui placent ce dernier dans les Leptoméduses, mettront *Limnocuida* dans les Anthoméduses, tandis que ceux qui font du premier une Trachoméduse, feront une Narcoméduse de *Limnocnida* (Larg. 23^{mm}; lac Tanganyika).

2^e SOUS-CLASSE

SIPHONOPHORES. — *SIPHONOPHORIÆ*

[*SIPHONOPHORA* (Eschscholtz); — ACALÉPHES HYDROSTATIQUES]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(PI. 17 à 20 ET FIG. 373 A 385)

Nous emprunterons notre type à l'ordre des Physophorides et plus spécialement à la famille des Agalminés, qui contient les formes les plus normales (*Stephanomia*, *Agalma*, *Anthemodes*, *Halistemma*, etc.) sans cependant nous astreindre à décrire un genre spécial.

Anatomie.

Extérieur. Conformation générale. — L'animal se présente sous l'aspect d'une colonie polymorphe dont les membres revêtent les formes les plus disparates. Il est pélagique et se rencontre dans les mers chaudes et tempérées. Les nombreux membres de la colonie sont rattachés les uns aux autres par un cordon ou plutôt par un tube, long et mince, que l'on appelle la tige ou *stolon* (17, fig. 1, st.) et qui mesure quelque 3 à 4 décimètres de longueur. À l'une de ses extrémités, ce stolon porte une petite vésicule pleine d'air, le *flotteur* ou *pneumatophore* (pn.) qui, dans la position morphologique, détermine l'extrémité supérieure de la colonie.

Au-dessous du flotteur se trouvent, superposés sur une certaine hauteur du stolon, des *vésicules* ou *cloches natatoires* (clh.) qui ont tout l'aspect de petites Méduses réduites à leur ombrelle. Elles se contractent énergiquement et servent à faire progresser la colonie. Elles sont insérées au stolon par leur pôle aboral et dirigent leur ouverture en dehors et en bas.

Sur le reste de l'étendue du stolon, les membres de la colonie ne sont point en contact de manière à le garnir entièrement, comme les vésicules natatoires, ni dispersés sans ordre : ils forment d'ordinaire de petits groupes que l'on appelle les *cormidies* (crm.) et qui se répètent, semblables à eux-mêmes, dans toute l'étendue du stolon⁽¹⁾.

(1) HÜCKEL appelle *cormidies ordonnées* (*cormidia ordinata*) celles que nous prenons ici comme type et qui sont les plus nombreuses, et *cormidies désagrégées* (*cormidia dissoluta*) celles dont les membres, au lieu de former des groupements semblables entre eux, s'éparpillent

Chaque cormidie se compose des parties suivantes : 1^o un *bouclier* (17, fig. 2, asz.), large lame d'un tissu résistant qui sert à protéger les parties plus délicates situées au-dessous d'elle; 2^o un *gastrozoïde* (gstz.) conformé comme un polype d'Hydraire, inséré par un pédoncule rétréci, renflé au milieu en estomac, prolongé au bout en un hypostome terminé par une bouche et portant, inséré à sa base, un unique tentacule, très long, très contractile, ramifié, chargé de batteries de nématoblastes et que l'on appelle le *filament pécheur* (ft.) ou parfois, plus spécialement, le *tentacule*; 3^o un petit nombre (4 à 6 d'ordinaire) de *cystozoïdes* (cyz.), conformés à peu près comme les gastrozoïdes, mais à bouche étroite, à cavité tapissée de cellules excrétrices, et portant à leur base un filament sensitif appelé *palpacule*; 4^o un ou plusieurs, disons, pour prendre le cas le plus simple, deux *gonozoïdes*, l'un mâle (gnz. ♂), l'autre femelle (gnz. ♀), portant des bourgeons sexués sous la forme de sporasacs, gonophores ou Médusoïdes munis, à l'entour de leur manubrium, chez le premier, d'une masse spermatique, chez le second, d'un seul œuf.

Passons, après ce court exposé, à la description détaillée des divers membres de la colonie.

Tige ou stolon. — Le stolon (17, fig. 1 et 2, st.) est, comme nous venons de le voir, un long tube filiforme auquel sont rattachés tous les membres de la colonie. A la partie supérieure, il se dilate pour former le flotteur; à l'extrémité inférieure, il est normalement ouvert, mais cet orifice inférieur est souvent fermé, disparu. D'autre part, aux points où il leur donne insertion, son canal (17, fig. 2, cn.) communique avec les cavités dont sont creusés les appendices ou membres de la colonie. Sa structure, fort simple, est celle de l'hydrocaule ou du pédoncule de n'importe quel Hydraire, sauf l'absence de périderme, ou encore celle du manubrium des Méduses, qui, chez certaines d'entre elles (*Sarsia*), forme un long appendice entre la bouche et la sous-ombrelle. Il est donc formé d'un ectoderme extérieur (17, fig. 3, ep.), d'un endoderme (end.) formant le revêtement interne et d'une membrane mésogléenne anhiste (msg.), les séparant l'un de l'autre; mais ces parties présentent certaines particularités de structure que nous devons indiquer. L'endoderme est cilié et ses cellules ont des prolongements musculaires qui constituent une faible *couche musculaire circulaire interne* (mcl. c. i.); il contient des cellules ganglionnaires. L'ectoderme, non cilié, est formé, de même, de cellules à prolongements contractiles formant une faible *couche musculaire circulaire externe* (mcl. c. e.). La lame mésogléenne (msg.), du côté de l'endoderme, ne présente rien de particulier; mais, du côté externe, elle forme de hautes lamelles ramifiées

sur la tige sans former de groupes nels (*Physalia*, *Agalmopsis*) ou former des groupes différemment constitués, distribués suivant une loi plus ou moins compliquée (*Cupulita*, *Halistemma picta*).

fiées, disposées tout autour de l'axe, suivant des plans radiaires longitudinaux. Ces lamelles, serrées les unes contre les autres comme les feuillets d'un livre, s'étendent dans toute la longueur de la tige, s'atténuant seulement peu à peu au voisinage des extrémités où elles disparaissent tout à fait. Leur saillie est très forte, en sorte qu'elles forment la plus grande partie de l'épaisseur des parois. L'ectoderme ne plonge pas entre elles, mais elles sont revêtues sur leurs deux faces de *fibres musculaires longitudinales* (*mcl. l.*) qui leur forment un revêtement complet. En fait, elles sont destinées seulement à servir de support à ces fibres et à augmenter la surface d'insertion qui leur est offerte. Ces fibres musculaires, bien que dépendant embryogéniquement de l'ectoderme, sont indépendantes de celui-ci, sans rapport avec les cellules épithéliales de ce feuillet. Grâce à elles, le stolon est extrêmement contractile. De nombreuses cellules ganglionnaires se rencontrent dans l'ectoderme, sauf du côté ventral, mais il n'y a pas d'éléments sensitifs⁽¹⁾.

En examinant avec soin le stolon, on constate qu'il règne dans toute sa longueur un sillon longitudinal (*sll.*). Ce sillon suit une génératrice de cylindre-stolonial, et l'on est convenu d'appeler *ligne ventrale* cette génératrice, en sorte que le sillon prend le nom de *sillon ventral*. Mais la tige est fortement tordue sur elle-même en spirale, en sorte que le sillon, lui aussi, forme une hélice à tours serrés (**17, fig. 1, sll.**). Tous les appendices ou membres de la colonie, sans exception, sont insérés dans ce sillon; ils forment donc, morphologiquement, une série longitudinale unique; mais, grâce à la torsion, ils semblent disposés tout autour de la tige, orientés dans toutes les directions⁽²⁾.

D'ordinaire, la torsion de la tige part d'un point intermédiaire aux vésicules natatoires et à la cormidie la plus élevée, et se propage à partir de là vers les deux extrémités en direction opposée, à droite vers le haut, à gauche vers le bas. Si, avec HÄCKEL, on appelle *nectosome* la partie de la colonie qui porte les vésicules natatoires et le flotteur, et *siphosome* celle qui porte les cormidiés, on peut dire qu'en général le *nectosome* est sénéstre et le *siphosome* dexter⁽³⁾. Mais ce n'est point là un caractère absolu des Siphonophores⁽⁴⁾.

La structure histologique est modifiée par la présence du sillon ventral, en ce sens que l'épaisseur des parois de la tige est minima à

⁽¹⁾ KOROTNEV et K. C. SCHNEIDER ont décrit sur la ligne médiane dorsale du stolon un présumé *système nerveux central*; mais SCHÜPPI [98] a montré qu'il n'y a là qu'un contact direct de l'endoderme et de l'ectoderme, par suite d'une interruption de la lame mésoglénée, et rien qui puisse être interprété comme un organe nerveux.

⁽²⁾ CHUX [97], d'accord avec CLAUS [60], est d'avis que la torsion de la tige au niveau des cloches n'est pas primitive, mais résulte de la position des cloches qui, en bourgeonnant sous le flotteur, se refoulent sans cesse latéralement et déterminent la torsion de l'axe.

⁽³⁾ Pour la définition de ces termes, voir Tome I, p. 454.

⁽⁴⁾ Souvent, entre les cormidiés, les entre-nœuds du stolon sont protégés par des boucliers parfois assez clairsemés parfois recouvrant toute la tige.

son niveau, les lamelles muscleuses de la lame mésoglénne ayant leur développement maximum du côté dorsal et diminuant graduellement vers le bord ventral (17, fig. 3) (1).

Flotteur ou pneumatophore. — Le flotteur est un petit renflement vésiculaire plein d'air qui sert à soutenir la colonie, à l'empêcher de s'enfoncer, sans faire appel aux mouvements des cloches natatoires. Sa structure montre de la manière la plus évidente qu'il n'est autre chose qu'une Méduse réduite. Nous pouvons donc le décrire en rapportant ses parties à celles de la Méduse dont il dérive, ce qui le rendra beaucoup plus facile à comprendre.

La forme extérieure est normalement ovoïde (18, fig. 1); le pôle supérieur est libre et présente un *pore* (*p.*), le plus souvent fermé, qui correspond à l'orifice ombrellaire, dépourvu de tentacules, d'organes sensitifs, de velum, et réduit à un minime orifice qui, le plus souvent même, chez l'adulte, se ferme et s'efface complètement. L'*exombrelle* ne présente rien de particulier, sauf la réduction de la mésoglée (*msg.*) à une membrane assez épaisse, ferme, élastique, anhiste, qui n'est autre que la lame mésoglénne, toujours présente entre l'endoderme et l'ectoderme même chez les individus polypoïdes. De part et d'autre de cette lame, se trouvent les couches musculaires : une ectodermique longitudinale (*mcl. l. e.*), très développée, et une endodermique circulaire (*mcl. c. e.*), très faible. La sous-ombrelle se trouve réduite, par le fait de la fermeture de l'orifice ombrellaire, à une vésicule intérieure. Cette vésicule est divisée par un étranglement en deux parties communiquant largement ensemble : une supérieure, ovoïde, le *réservoir*, ou *sac aérifère* (*rsv.*); une inférieure, en cône à base supérieure, l'*entonnoir* ou *cul-de-sac sécrétant* (*etr.*), celui-ci sécrétant l'air qui s'accumule dans celui-là. En ce qui concerne la structure des parois, la lame mésoglénne et l'endoderme ne présentent rien de particulier, sauf la présence éventuelle, dans ce dernier, de granulations pigmentaires qui peuvent donner au flotteur des couleurs parfois très vives; mais l'ectoderme sécrète dans le réservoir une *cuticule* (*cut.*) qui le tapisse tout entier. Cette cuticule se termine en bas par un bourrelet bordant l'orifice rétréci qui fait communiquer le réservoir avec l'entonnoir. Dans ce dernier, l'épithélium ectodermique est nu et stratifié (*ect. a.*); le plus souvent même, il déborde de l'entonnoir dans le réservoir et tapisse la partie inférieure de celui-ci d'une couche (*r.*) qui recouvre la cuticule. Les couches musculaires de la sous-ombrelle sont, à l'inverse de leur disposition sur l'*exombrelle*, l'ectodermique circulaire (*mcl. e. s.*), l'endodermique

(1) La tige n'est guère variable dans sa structure, mais sa longueur varie dans de très grandes proportions et cela modifie beaucoup la configuration de la colonie. Dans divers genres, elle se raccourcit modérément, mais devient rigide, peu mobile, et naturellement peu musclée (*Crystallodes*, *Stephanomia*, *Agalma*, etc.). Ailleurs, elle se réduit au point que les membres qu'elle porte, sont ramenés dans un plan horizontal immédiatement au-dessous du flotteur (*Velellas*, *Porpites*, *Physaliales*).

longitudinale (*mcl. l. s.*); d'ailleurs, l'une et l'autre également faibles.

Les lames endodermiques exombrellaire et sous-ombrellaire tapissent une vaste cavité vasculaire (*ch. r.*) qui, sous une faible épaisseur, règne dans toute l'étendue du flotteur et se continue à sa base avec la cavité axiale (*cn.*) du stolon (*stl.*). Nous l'appellerons *l'espace péripneumatique*. Entre les deux lames endodermiques qui le limitent, s'étendent des *septums* endodermiques (18, fig. 1 et 2, *cl.*) en nombre variable, qui cloisonnent la cavité péripneumatique et la divisent en espaces longitudinaux qui correspondent aux *canaux radiaires* des Méduses normales. Comme chez celle-ci, les septums s'arrêtent un peu en deçà de l'orifice ombrellaire, laissant là les compartiments communiquer entre eux par un espace annulaire correspondant au *sinus circulaire*. Une lame mésogléenne septale s'étend dans les septums, de la lame mésogléenne de l'exombrelle à celle de la sous-ombrelle (*).

Cloches ou vésicules natatoires. — Ces parties, appelées aussi quelquefois *nectophores* ou *nectocalyces*, forment, le long de la partie de la tige immédiatement sous-jacente au flotteur, deux rangées opposées alternes s'étendant sur une assez grande longueur (17, fig. 1, *clh.*) (²).

(¹) Les caractères secondaires du flotteur sont très variables et ce n'est qu'en étudiant les groupes plus restreints que nous pourrons donner une idée de ses multiples aspects. Nous l'avons représenté avec un pore apical fermé, condition qui ne se présente jamais, pour rappeler à la fois son existence constante, au moins chez l'embryon, et sa disparition habituelle chez l'adulte. Son développement est sujet aux variations les plus étendues : énorme chez les Velelles, les Porpites, les Physalies, très réduit chez les Physophorides, nul chez les Caliceophorides adultes. Sa structure présente des variations non moins étendues. En outre, du *pore apical*, qui persiste quelquefois (*Rhizophysa*), il existe parfois (*Physophora*) un orifice basilaire que K. C. SCHNEIDER [96] fait déboucher dans l'entonnoir, tandis que CNUX le fait ouvrir dans la cavité endodermique péripneumatique et le considère comme un *pore excréteur*. Chez le même *Physophora*, CNUX [97] a décrit de curieuses *cellules géantes* dépendant des éléments ectodermiques de l'entonnoir et qui envoient des prolongements ramifiés dans les septums endodermiques (elles sont en même nombre qu'eux) et dans la couche ectodermique qui tapisse, en dedans de la cuticule, la partie inférieure du réservoir. Ces cellules géantes, pourvues d'un nombre considérable de noyaux, atteignent une longueur de 5mm; dans le réservoir, leurs prolongements ramifiés s'anastomosent en un réseau. Chez *Rhizophysa*, des cellules, très grandes aussi (3mm) mais non ramifiées, formant la couche profonde de l'épithélium aérifère de l'entonnoir, s'avancent dans la cavité gastrovasculaire du flotteur, jusqu'à une grande hauteur, en renfluant devant elles les petites cellules endodermiques dont elles se forment un manchon; leur noyau est unique et si gros, qu'après coloration on le voit à l'œil nu. Ces cellules, ainsi que les cellules géantes de *Physophora* serviraient, d'après Chun, de coussins élastiques pendant l'action des muscles compresseurs du flotteur. Mais K. C. Schneider fait remarquer avec raison que leur structure éminemment spongieuse est peu en rapport avec un rôle mécanique et les interprète plutôt comme nourricières apportant peut-être à la glande à gaz des éléments spéciaux qui lui seraient nécessaires. Quant au flotteur extrêmement compliqué des Velelles et des Porpites, et à celui des Auronectes, il sera décrit à propos de ces animaux.

(²) Leur nombre et leur disposition sont en réalité très variables. Elles peuvent manquer comme chez les Velelles, Porpites, Physalies, ou être réduites à une ou deux, comme chez les Monophyes et Diphyes, ou former plus ou moins de deux rangées. Mais le nombre des rangées n'a qu'une valeur très subordonnée, puisque nous avons vu que les cloches natatoires forment, comme tous les autres membres, une seule rangée qui, par la torsion de la tige,

La forme est absolument celle d'une petite Méduse (**18, fig. 5**) et, plus spécialement, d'une Anthoméduse, fixée à la tige par le pore aboral et comprimée de manière à prendre une forme bitatérale. A l'exception du manubrium, des organes sensitifs et des tentacules marginaux [et encore y en a-t-il parfois des rudiments (*Desmophyes*, *Lilyopsis*)] tout est présent. L'ombrelle, la sous-ombrelle, le velum, l'orifice ombrellaire ont la disposition habituelle; les canaux radiaux (*cn.r.*), au nombre de quatre, se jettent distalement dans un sinus circulaire (*cn.c.*) et se réunissent au pôle apical (*cv.*) en un court tronc qui se jette dans le canal axial du stolon (⁽¹⁾). La musculature circulaire ectodermique (*mcl. c. s.*) de la sous-ombrelle et du velum est très développée et permet aux cloches nataires, par des contractions énergiques, de monvoir la colonie. Leur court pédoncule est aussi muscleux, en sorte qu'elles peuvent s'incliner de diverses façons. Une délicate musculature ectodermique, méridienne sur l'ombrelle, radiale sur le velum, sert à la dilatation active de la cloche. Il y a un plexus nerveux (fig. 372)

sous-épidermique sur l'exombrelle et à la face externe du velum et point d'anneau nerveux externe; mais il y a un anneau nerveux sous-ombrellaire, à la place habituelle (fig. 373).

Cormidies. — Nous arrivons maintenant aux parties qui, au lieu d'être limitées à une région de la colonie, se groupent pour former les cormidies étagées tout le long de la partie inférieure de la tige.

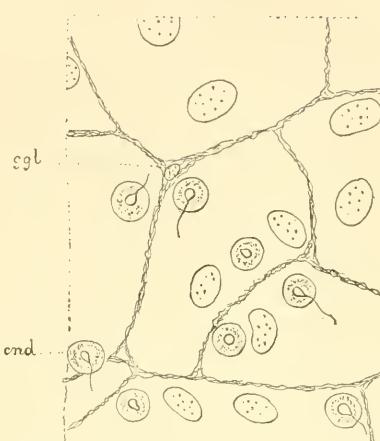
Gastrozoïde et filament pécheur. — Les *gastrozoïdes*, appelés aussi *si-*

phons, *hydranthes*, *polypes nutritifs*, etc., n'ont plus la forme d'une Méduse, mais plutôt celle d'un Polype. Ils comprennent normalement

prend l'aspect d'une rangée double ou triple. Cependant, Schäppi [98] est d'avis que, chez *Halistemma*, les cloches forment véritablement deux rangées.

(1) On rencontre parfois un pore qui fait communiquer le canal circulaire avec le dehors et qui peut être fermé par un bourrelet épithélial (Schäppi [98]).

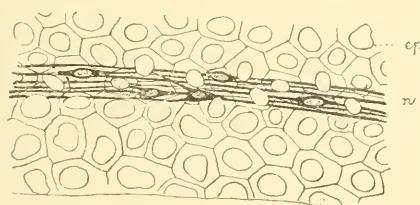
Fig. 372.



Portion du réseau nerveux exumbrellaire de *Physophora* (d'ap. Schäppi).

ggl., cellule ganglionnaire;
end., nématoblastes.

Fig. 373.



Cercle nerveux de la sous-ombrelle de *Physophora* (d'ap. Schäppi).

n., cercle nerveux;
ep., épithélium sous-ombrellaire.

quatre parties : 1^o un *pédoncule* (17, fig. 2, *pd.*) qui les rattache à la tige et qui a la même structure que celle-ci ; 2^o un *bourrelet urticant* (*brt.*), appelé d'ordinaire *estomac basilaire*, bien que son volume soit dû à l'épaisseur de ses parois bourrées de nématoblastes et non à une dilatation de sa cavité, dont l'endoderme, en outre, n'est pas spécialement différencié ; une *valvule pylorique* sépare la cavité du pédoncule de celle du bourrelet ; 3^o l'*estomac* (*est.*), séparé du précédent par une constriction annulaire, creusé d'une cavité très renflée à la base, souvent séparée de celle de la région précédente par une valvule et s'effilant peu à peu vers la bouche, tapisé d'un endoderme différencié en quatre ou seize *bourrelets hépatiques* longitudinaux (*hep.*), à cellules colorées en jaune ou en brun rouge par d'abondantes granulations spécifiques, et qui diffèrent des *ténioles* des Acalèphes, dont nous aurons à parler dans une autre partie de ce volume, en ce qu'ils sont formés par l'endoderme seul, sans prolongement de la lame mésoglénenne à leur intérieur ; 4^o une *trompe* (*tr.*) qui se continue insensiblement avec l'estomac en s'effilant jusqu'à la *bouche*, laquelle est, au contraire, évasée en entonnoir et extrêmement dilatable. La musculature normale du Polype se retrouve ici bien développée, surtout dans la trompe, qui est extrêmement mobile. L'ectoderme est souvent cilié, surtout sur la trompe et l'estomac. Il contient quelques cellules sensitives aux environs de la bouche (¹).

Sur le bourrelet urticant ou à l'union de celui-ci avec le pédoncule, s'insère un unique *tentacule*, spécialement développé et différencié, appelé le *filament pécheur*, ou *tentacule pécheur* ou *urticant* (17, fig. 2, *ft.*). Ce tentacule, très long, est creusé d'une cavité axiale, se continuant à la base avec celle du gastrozoïde, et se terminant en cœcum au bout. Le plus souvent, il n'est pas simple, mais présente, échelonnées sur toute sa longueur, de fines ramifications appelées les *tentilles* (*tentilla*) (18). Chacune de celles-ci se compose normalement de trois parties. La partie basilaire est un simple tube servant seulement à donner de la longueur à l'appareil. La partie moyenne, la plus importante, est le *bouton urticant* (17, fig. 2, *bt.* et 18, fig. 3), appelé aussi *saccule*, *cnidosac*, ou mieux *bandelette urticante* ; car, s'il a grossièrement l'apparence d'un simple renflement, il est en réalité formé d'une bande d'épaississement de l'ectoderme. Cet épaisissement est formé par l'accumulation d'une quantité énorme de nématoblastes de deux sortes, les uns petits, cylindriques, les autres grands, ovoïdes ou cunéiformes. A son niveau, la tentille est contournée sur elle-même en hélice dextre (²), à tours multiples (3 à 8 au plus). La bandelette urticante est

(¹) Dans certains genres il existe plus d'un gastrozoïde par cormidie, et l'on dit alors que celle-ci est *polygastrique* (*Apolemia*, *Salacia*). La condition *monogastrique* est de beaucoup la plus commune, mais la présence possible de plusieurs siphons est utile à connaître, car elle est invoquée comme argument ou objection dans certaines théories sur l'interprétation de l'organisme des Siphonophores.

(²) L'hélice est dite d'ordinaire *sénestre*. Tout dépend du sens dans lequel on la considère.

fréquemment contenue dans un *involute* (18, fig. 3, inv.) en forme de cloche, qui a un faux air de Méduse, mais qui est formé par un simple repli de l'ectoderme. La troisième partie de la tentille est simple et contournée en hélice ou trifurquée. Dans ce dernier cas, de ses trois branches, l'une moyenne, courte et renflée s'appelle l'*ampoule terminale* (*amp.*), les deux latérales, tentaculiformes s'appellent les *cornes* (*co.*). Elles succèdent immédiatement à la bandelette urticante.

Le tentacule pêcheur, ainsi que la partie pédonculaire des tentilles, a la structure du stolon et est remarquable comme celui-ci par le grand développement de la musculature longitudinale ectodermique, à laquelle la lame mésogläenne fournit en se plissant une surface de développement plus étendue. La musculature circulaire endodermique, quoique beaucoup moins forte que la longitudinale ectodermique, est encore assez développée, en sorte que les mouvements d'extension sont presque aussi vifs que ceux de retrait.

Le filament terminal n'a qu'une cavité axiale virtuelle (¹); quant au bouton urticant, partie la plus importante de l'appareil, il mérite une description à part.

Bouton urticant. (Pl. 19.) — La bandelette urticante ou bouton urticant a été surtout bien étudiée dans l'ordre des Calycophorides, et en particulier, chez le genre *Stephanophyes*, principalement par Chun [91].

Mais la structure que nous allons décrire se retrouve, non seulement chez tous les Calycophorides où elle est très constante, mais aussi, à quelques modifications près, chez les Physophorides, c'est-à-dire chez le plus grand nombre des Siphonophores. Chez les Cystonectides et les Chondrophorides, ordres peu nombreux en genres, ces organes paraissent autrement conformés, mais ils ne sont que très imparfairement connus.

Le bouton urticant a l'aspect d'un gros renflement réniforme, (19, fig. 3 et 5) mesurant près d'un millimètre de long, formé par une saillie de la paroi d'un côté que l'on convient de considérer comme dorsal. Que l'on se représente donc, comme point de départ de sa structure, une portion de la tentille, avec ses trois couches : ectoderme, lame mésogläenne et endoderme limitant un canal axial, avec l'ectoderme développé, du côté dorsal, en un volumineux épaississement qui se perd peu à peu sur les bords, tandis qu'il reste mince au côté ven-

Elle est contournée comme une vis ordinaire, dont la pointe correspondrait à son extrémité distale (Voir Tome I, p. 434).

(¹) Tous les caractères énumérés ici sont sujets à de nombreuses variations. Le filament peut être simple, sans tentilles, et porter directement les boutons urticants (*Apolemia*). Les tentilles peuvent être simples, non bifurquées au bout (*Stephanomia* et beaucoup d'autres); l'involute peut manquer (*Halistemma*) ou au contraire former autour de la bandelette urticante un manchon complet; alors la partie terminale manque nécessairement, et l'on peut voir une paire d'ocelles dans sa paroi (*Discolabe*); *Lychnagalma* au contraire n'a pas moins de 8 filaments terminaux, en outre de l'ampoule.

tral (19, fig. 1). L'endoderme garde ses caractères habituels : c'est une simple couche d'épithélium cilié. L'ectoderme, au contraire, présente toute une série de différenciations remarquables.

En coupe transversale, il montre les caractères suivants. Du côté ventral, il reste mince et à une seule couche ; ses cellules sont non urticantes. Sur les bords, il est formé d'une seule énorme *cellule géante de soutien* (19, fig. 1, g.), dont le plasma a subi une transformation vacuolaire. Du côté dorsal, il ne comprend pas moins de quatre couches qui sont, de dedans en dehors : une rangée de sept nématoblastes (*cnd.*), une membrane hyaline (*hy.*), une rangée de cellules arciformes (*ar.*) et une couche de cellules glandulaires (*gl.*). Les *cellules glandulaires* sont assez épaisses et ont les caractères habituels à cette sorte d'éléments. Les *cellules arciformes* sont disposées transversalement dans toute la largeur de la zone ; on n'en peut donc trouver qu'une dans une même coupe transversale. La *membrane hyaline* est une membrane cellulaire extrêmement mince, mais assez forte qui s'appuie sur la tête des nématoblastes et se déprime dans leurs intervalles de manière à les recouvrir étroitement. Les nématoblastes, au nombre de sept (19, fig. 4, *cnd.*), un impair médian et trois pairs, sont allongés radialement et dépourvus de musculature et de cnidocil ; leur pôle d'éclatement est tourné vers le dehors.

Il existe en outre de chaque côté, mais seulement dans la partie supérieure (supérieure au point de vue morphologique ; on verra bientôt le sens de cette restriction) un grand nématoblaste en forme de bâtonnet ovoïde (19, fig. 1, *cnd. g.*) qui, provenant de l'ectoderme ventral, est venu se placer en dedans de la cellule géante. La lame mésogléenne est très mince, sauf en deux points, du côté ventral, où elle forme une condensation locale, qui est la coupe de deux bandes élastiques en forme de ressorts à boudin aplatis, dont nous allons parler dans un instant.

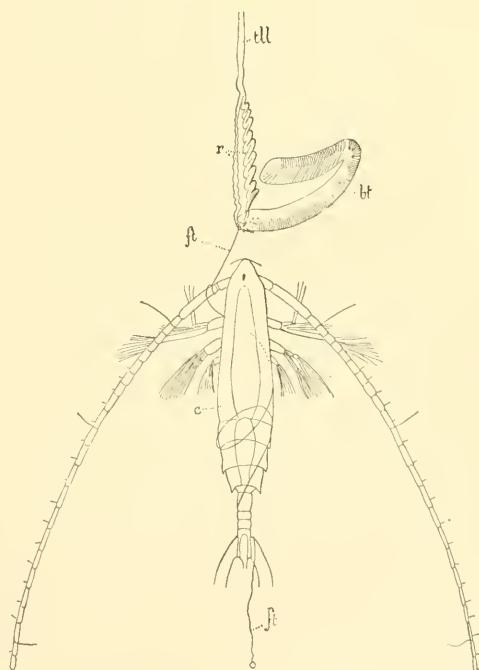
Vu de profil, le bouton urticant nous montre la distribution en longueur des éléments rencontrés sur la coupe. Le canal axial endodermique n'offre rien de particulier. La paroi ventrale est une simple membrane mince. Les parois latérales se montrent constituées par les cellules géantes au nombre de 4 seulement en tout, 2 à droite, 2 à gauche (19, fig. 1, g.), chacune occupant la moitié de la longueur de l'organe et atteignant près de 1 millimètre de long. La face dorsale montre ses 7 rangées longitudinales de nématoblastes (19, fig. 1, *cnd.*) au nombre de près de 100 par rangée, la membrane hyaline (*hy.*) tendue sur eux, les cellules arciformes (*ar.*) sous-tendant cette membrane comme une série de pièces de renforcement disposées à la manière des barreaux d'une échelle, enfin la couche glandulaire continue. On constate en outre, à l'extrémité inférieure du bouton, près de l'insertion du filament terminal, un groupe important de curieux nématoblastes terminés par un cnidocil crochu (19, fig. 1, *cnd. c.*) et portés au

sommet d'un long et fin pédoncule musculaire qui, passant entre les couches superficielles de l'ectoderme, vient s'insérer sur la membrane hyaline.

Mais tout cela ne donne pas encore une idée exacte de la structure du bouton urticant, car il s'y ajoute une complication que nous avons négligée pour ne pas obscurcir sa description, et qui doit être maintenant indiquée. Supposons que, l'organe étant ainsi constitué, la moitié supérieure de ses parois dorsale et latérales se rabatte ventralement sur la moitié inférieure, comme la lame d'un couteau de poche sur son manche, le coude se faisant juste entre les deux cellules géantes supérieures et les deux inférieures. L'extrémité supérieure viendra alors se placer à peu de distance au-dessus de l'inférieure, et c'est pour cela que les grands nématoblastes en bâtonnet, appartenant morphologiquement à la moitié supérieure rabattue, se montrent en réalité aussi bien et même plutôt vers le bas que vers le haut. Il faut bien remarquer que la paroi ventrale ne prend pas part à ce mouvement de rotation, en sorte que l'organe ne se double pas en totalité et que ses parties dorsale et latérales *s'invaginent* en quelque sorte dans la cavité axiale. La coupe longitudinale ci-jointe (19, fig. 2, invg.) montre bien les rapports qui résultent de ce mouvement. Enfin, il faut ajouter que, embryogéniquement, il n'y a pas du tout ploielement d'une partie déjà formée, mais invagination lente, progressive, parallèle à l'accroissement de l'organe en longueur.

D'après CHUN, la cause mécanique de l'invagination serait la torsion de cette région épaisse de la lame mésoglénenne que nous avons rencontrée sur la coupe, et qui se développe en une double bande à ressort (*r.*) située sous l'ectoderme du côté ventral. S'il en est ainsi, ces bandes à ressort doivent être tendues *en traction*

Fig. 374.



Calanide capturé par le filament terminal
du bouton urticant (d'ap. Chun).

bt., bouton urticant commençant à se déplier après la rupture des parois latérales de sa cavité d'invagination; **c.**, Calanella entourée par le filament terminal; **ft.**, filament terminal du bouton urticant; **r.**, bandes à ressort; **tll.**, tentille.

dans l'organe et non *en compression* comme on l'admet d'ordinaire, et cela infirme en même temps le rôle qu'on leur attribuait de faire éclater le bouton urticant à un moment donné.

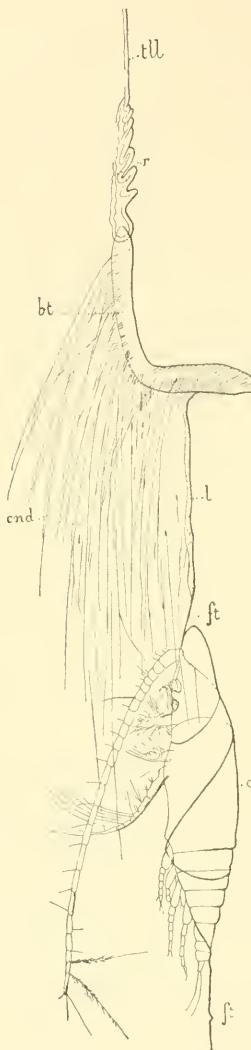


Fig. 375.

Calanide capturé par le filament terminal du bouton urticant et ayant par ses mouvements déterminé l'arrachement de la membrane hyaline.

Les batteries de nématocystes, mises à découvert, éclatent dans la direction de la proie (d'ap. Chun).

bt., bouton urticant; **cnd.**, nématocystes projetés dans la direction de la proie; **ft.**, filament terminal du bouton urticant enroulé autour de la proie; **l.**, membrane hyaline arrachée du bouton urticant par la proie qui, en se débattant, exerce des tractions sur le filament terminal enroulé autour d'elle; **r.**, bandes à ressort; **tll.**, tentille.

Mode d'action du bouton urticant. — Voici comment CHUN explique ce rôle et le mode de fonctionnement de l'organe dans son ensemble. Quand le filament terminal (fig. 374, *ft.*) rencontre une proie, il s'accoste à elle, s'entortille sur elle et la larde de ses fils urticants. Si cela ne suffit pas, il décharge sur elle les nématoblastes pédiculés de la partie inférieure du bouton urticant, qui, pourvus d'un enidocil et d'un appareil musculaire, ont tout ce qui leur est nécessaire pour éclater spontanément, ou du moins sous la simple influence d'une excitation sensitive. Si la proie n'est pas encore réduite à l'impuissance, elle se débat, tire sur le bouton urticant (fig. 374, *bt.*) qui se rompt au point d'attaché de l'extrémité inférieure invaginée avec la paroi ventrale, au fond de l'invagination. Le bouton s'étend alors, comme un couteau de poche qui s'ouvre, et reste attaché par son extrémité distale à l'extrémité distale des bandes à ressort, libre dans tout le reste de son étendue (fig. 375). Ces bandes sont dès lors le seul lien qui rattache la proie au tentacule, l'ectoderme ventral s'étant rompu dès les premières tractions. Grâce à

elles, les secousses de la proie, au lieu de rompre la tentille, ne font qu'étendre le ressort qui revient sur lui-même chaque fois qu'elle cesse de faire effort pour s'enfuir. Mais ces tractions ont pour effet d'arracher la membrane hyaline, et les nématoblastes n'étant plus maintenus par elle, éclateraient alors tous ensemble (¹) et achèveraient de tuer la proie.

(¹) Les cellules arciformes serviraient, d'après CHUN, à empêcher un éclatement prématûre des nématoblastes [?].

Quand elle a cessé de se débattre, le filament pêcheur se contracte et l'amène à la bouche du gastrozoïde qui la saisit.

Naturellement, tout bouton qui a éclaté est définitivement hors d'usage; il ne se répare ni ne se régénère. Mais, à la base du filament pêcheur, poussent sans cesse de nouvelles tentilles pourvues de nouveaux boutons, et l'accroissant du tentacule en longueur les transporte peu à peu vers l'extrémité.

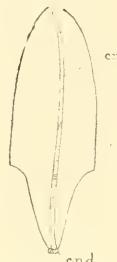
Cystozoïdes et palpacules. — Nous donnons le nom de *cystozoïdes* (17, fig. 2, cyz.) exclusivement à ceux des zoïdes ordinairement appelés *palpes* qui sont asexués et dépourvus de filament pêcheur à boutons urticants. On en rencontre un certain nombre, jamais bien grand, dans chaque cormidie, associés au gastrozoïde unique. Ils sont de forme ovoïde allongée et construits sur le modèle de celui-ci, mais avec certaines simplifications et modifications. Ils ont, comme les gastrozoïdes, un pédoncule, surmonté ou non d'un bourrelet urticant, mais leur région stomachale est à peine renflée, et leur trompe rudimentaire est terminée par un orifice (17, fig. 2, p.) tout petit, peu dilatable qui, bien qu'il corresponde morphologiquement à la bouche, mérite, en raison de ses fonctions, le nom de *pore excréteur*. L'ectoderme n'a rien de particulier, il est vibratile; la lame mésogläenne et les couches musculaires sont disposées comme chez les gastrozoïdes, et ces dernières sont moins développées que chez eux; mais l'endoderme est tout différent. Il est formé de cellules excrétrices, pourvues d'une grosse vacuole et de nombreuses granulations colorées. Des cils très actifs garnissent la cavité de la trompe et battent vers le dehors pour expulser les produits sécrétés.

A la base du bourrelet urticant est annexé un tentacule spécial (17, fig. 2, ppc.) qui représente le tentacule pêcheur des gastrozoïdes, mais modifié aussi et simplifié, et que nous appellerons le *palpacule*. Il est extrêmement long et extraordinairement contractile, et se tord en hélice quand il se contracte; il est simple, non pourvu de ramifications et ne présente jamais de boutons urticants. Sa structure diffère peu de celle du tronc des filaments pêcheurs; il a les mêmes couches épithéliales, membraneuses et musculaires, ces dernières non moins développées que chez les gastrozoïdes, le même canal axial clos à l'extrémité, communiquant à la base avec la cavité du cystozoïde dont elle est séparée par une *valvule*. L'ectoderme est surtout formé de cellules glandulaires, peut-être agglutinatives, et de nématoblastes non associés en batteries (¹); il ne paraît pas présenter de cellules sensitives spéciales.

(¹) L'absence des cellules sensitives et la présence des fonctions excrétrices rendent assez impropre le nom de *palpes*, assigné d'ordinaire à ces zoïdes. HÄCKEL, qui croyait que beaucoup d'entre eux étaient privés d'orifice, les distinguait en *palpus* imperforés et *cystons* perforés, distinction qui n'est plus justifiée depuis que les recherches récentes ont montré la présence générale d'un orifice. Il existe cependant des zoïdes imperforés, mais ce sont ou des ramifications des gonozoïdes sexués, des sortes de *blastostyles* sans palpacule (*Physophora*, *Physalia*) ou, très exceptionnellement (*Physalia*, *Stephanophyes*), des *gastro-*

Boucliers. — Les *boucliers*, appelés aussi *bractées*, *hydrophyllles*, et qu'il serait mieux de nommer *phyllozoïdes* ou *aspidozoïdes*, sont des sortes d'écailles protectrices annexées aux parties plus délicates pour

Fig. 376.



Bouclier d'un jeune
Agalma rubrum
(d'ap. K.C.Schneider).
en., canal endodermique; end., batterie de nématocystes.

les protéger (17, fig. 2, asz.). Il y en a au moins un pour chaque cormidie. La forme est en général celle d'une lame triangulaire aplatie (fig. 376), dont la base libre est ordinairement plus courte que les côtés latéraux et pourvue de dents. Il s'insère à la tige, non par son sommet, mais par un point situé un peu au-dessous, par l'intermédiaire d'un court *pédicule* généralement pourvu de muscles qui permettent au bouclier de se rabattre ou de se soulever. Il est formé d'une lame assez épaisse et ferme, de la même substance qui forme la mésoglée ombrellaire des Méduses, mais d'une nature particulièrement ferme, revêtue d'une mince couche d'ectoderme à cellules plates. Sur la face tournée vers le dehors, il y a parfois une ou plusieurs côtes saillantes le long desquelles sont des nématoblastes.

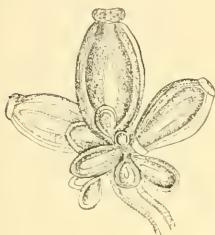
Dans l'épaisseur de la lame de soutien est creusé un canal endodermique (fig. 376, en.) qui se jette dans le canal du stolon, en passant par le pédicule. Ce canal se prolonge en cul-de-sac, un peu au delà du pédicule, vers le sommet du bouclier. La musculature n'existe qu'au niveau du pédicule, où elle sert à soulever et rabaisser le bouclier (¹).

zoïdes astomes, comme le montre la nature de leur appendice qui est un véritable filamento-pêcheur avec boutons urticants. À ces derniers, on pourrait à la rigueur conserver le nom de *palpozoïdes*. Exceptionnellement les cystozoïdes semblent assumer le rôle protecteur des boucliers absents (*Discolabé*). Les daetylozoïdes des Porrites et des Véelles sont aussi des sortes de palpozoïdes au sens de HÄCKEL.

(¹) Le nombre des boucliers est très variable, souvent très grand, car il peut y en avoir plusieurs dans la cormidie et un grand nombre disséminés partout sur le stolon. Il est très rare qu'ils soient tout à fait absents (*Discolabé*). Les mouvements des boucliers, d'ordinaire peu étendus, peuvent se transformer en véritable mouvement de rame chez quelques formes dépourvues de cloches natatoires (*Athorybia*). Le canal endodermique, au lieu de rester simple, peut se ramifier (*Praya*, *Lilyopsis*, *Stephanophyes*). Chez les Eudoxies, il se dilate, se munit d'une grosse goutte d'huile et assume ainsi les fonctions d'un flotteur. Mais parmi les modifications de structure que le bouclier peut présenter, les deux suivantes sont surtout importantes, ainsi que nous le verrons en discutant la signification morphologique de ces organes. L'une consiste en ce que le canal endodermique, au lieu de se terminer distalement en cul-de-sac, peut atteindre le bord et s'ouvrir au dehors par une petite bouche, ainsi que l'a montré K. C. SCHNEIDER [96] (*Agalma*, *Praya*). La seconde consiste dans la présence, signalée par HÄCKEL [88], d'une petite cloche de Méduse à l'extrémité distale (*Athoria*, *Rhodophysa*). C'est une petite cavité sous-ombrellaire, creusée dans la mésoglée du bouclier, sans velum ni membrane, mais pourvue d'un sinus circulaire et de 4 canaux radiaires qui se jettent au sommet dans le canal endodermique central du bouclier. La signification de cette formation médusoïde au bout du bouclier, a donné lieu à des discussions. CIUX, avec la plupart des auteurs, y voit la preuve que le bouclier n'est qu'un individu médusoïde, réduit en général à son exombrille et aplati. SCHNEIDER veut que le bouclier soit un individu polypoïde, chez lequel

Gonozoïdes et Médusoïdes sexués. — Dans chaque cormidie, d'ordinaire entre les cystozoïdes situés immédiatement sous le bouclier et le gastrozoïde placé un peu plus bas, se trouvent deux appendices astomes, chargés de former les bourgeons sexués et que l'on appelle *gonozoïdes*, ou *blastostyles*, ou *gonostyles*. Ils sont généralement superposés :

Fig. 377.



Gonophore mâle
d'*Anthophysa Darwinii*
(d'ap. Häckel).

l'un au-dessus, porteur des bourgeons femelles (17, fig. 2, gñz. ♀), l'autre au-dessous, porteur des bourgeons mâles (gñz. ♂). Normalement, le blastostyle mâle, appelé parfois (Häckel) *androstyle* est simple (fig. 377), et le blastostyle femelle ou *gynostyle* est ramifié (fig. 378).

Fig. 378.



Gonophore femelle de
Anthophysa Darwinii
(d'ap. Häckel).

L'un et l'autre ont une structure toute simple, qui est celle du stolon moins le développement de la musculature, beaucoup plus réduite que dans celui-ci. Leur forme est allongée, non renflée; ils n'ont ni bouche ni bourrelet urticant, ni tentacule basilaire. Leur canal axial se jette à sa base dans celui du stolon. Ils donnent naissance par bourgeonnement à des Médusoïdes fixes, sexués. Quel que soit leur sexe, ceux-ci sont conformés comme une petite Méduse à laquelle il ne manque que la bouche et les appendices du bord ombrellaire. Il y a une exombrelle avec mésoglée, une sous-ombrelle avec vaste cavité sous-ombrellaire, un velum, quatre canaux radiaires se jetant à leur extrémité dans un canal circulaire et se réunissant du côté proximal à un court tronc qui traverse le pédoncule apical par lequel la Méduse se rattache au blastostyle et se jette dans le canal axial de celui-ci. Du fond de la cavité sous-ombrellaire naît un gros manubrium imperforé au bout, mais contenant un diverticule endodermique (*spadice*) en communication à sa base avec la base des canaux radiaires. Les produits sexuels, nés dans l'endoderme du blastostyle, émigrent dans le manubrium. Chez les mâles, de nombreux spermato-blastes forment là une forte accumulation testiculaire; chez les femelles, un seul œuf (18, fig. 4, œf. et fig. 379) prend place dans le manubrium, mais il se développe beaucoup et refoule excentriquement le spadice qui s'étend

Fig. 379.



Bourgeon médusoïde
femelle de *Cupulita*
vu en coupe optique
(d'ap. Claus).

ect., ectoderme;
v., vésicule germinative.

la formation éventuelle d'une cloche médusiforme est une acquisition nouvelle sans signification phylogénétique. Nous ne voyons là, nous, que le résultat d'une tendance de l'organisme à former des cupules médusiformes : l'involucre des tentilles en est un autre exemple.

périphériquement autour de lui en un réseau de canaux endodermiques

Fig. 380.



Bourgeon médusoïde
femelle de *Cupalita*
(*Halistemma*)
avec son réseau
vasculaire périphérique
(d'ap. Claus).

ventrale au bas, en sorte que tous les zoïdes des cormidies sont suspendus au-dessous de la tige et dirigés vers le bas. Les mouvements sont de deux sortes, les uns d'ensemble, les autres particuliers. Les mouvements d'ensemble sont eux-mêmes de deux sortes, les uns de descente ou d'ascension, dus au flotteur, les autres de natation, ayant pour agent les cloches natatoires.

Le flotteur est normalement rempli d'un gaz sécrété par les cellules de l'entonnoir, et ce gaz, d'après les recherches de RICHARD [96], n'est pas de l'air, il contient plus d'azote (85 à 91 %), moins d'oxygène par conséquent et 1,8 % d'argon. En contractant sa musculature, surtout la longitudinale ectodermique qui est la plus puissante, le flotteur comprime ce gaz, augmente son poids spécifique et la colonie s'enfonce; elle remonte, lorsqu'il relâche sa musculature.

Les cloches natatoires ont exactement le mouvement des Méduses

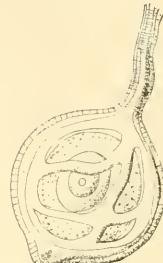
(18, fig. 4, re. et fig. 380 et 381). A maturité, la Méduse ne se détache pas, mais l'œuf mûr se détache et sort par l'orifice ombrellaire (*).

Physiologie.

Mouvements. Locomotion. —

La colonie se tient dans l'eau, en général au voisinage de la surface (*), le flotteur en avant, la tige horizontale avec la ligne

Fig. 381.



Gonozoïde femelle
d'*Anthemodes ordinata*
entouré d'un réseau de
canaux endodermiques
(d'ap. Haeckel).

(1) Ici encore, les caractères présentent une grande variété. Chez les Chondrophorides (Velleles, Porpites, etc.), les blastostyles sont pourvus d'une bouche, parfois fonctionnelle, et leurs bourgeons sont de vraies Méduses pourvues d'une bouche, qui deviennent libres et mûrissent leurs produits sexuels après s'être détachées. Chez *Desmophyes* et quelques autres, le bord ombrellaire montre des rudiments de tentacules et même des ocelles (*Dicyumba*). Plus souvent (*Halistemma*, *Anthemodes*, etc.), la cloche médusaire reste mince, fermée, et se réduit à une enveloppe membraneuse entourant le manubrium : le bourgeon sexué ne diffère alors d'un simple *sporosac* que par la présence des canaux radiaires et circulaire, qui même deviennent alors irréguliers et peuvent se confondre avec le réseau de canaux endodermiques du spadice.

Quelques Siphonophores ne sont pas monoïques, mais ce sont des exceptions (*Mitrophyes*, *Galeolaria*, *Apolemia*, *Athoralia*). D'autres fois, ce sont les cormidies d'une même colonie qui sont de sexe différent (*Polyphyses*, *Apolemopsis*). D'autres fois au contraire, c'est le gonozoïde qui devient monoïque, femelle à la base, mâle au sommet (*Forskalia*, les Chondrophorides, etc.). Mais jamais les bourgeons sexués ne sont hermaphrodites. Chez les formes à membres dissociés, non agrégés en cormidies, la répartition des gonozoïdes mâles et femelles devient beaucoup plus irrégulière.

(2) Cependant il existe des formes d'eau profonde, en particulier les Auronectidés (*Stephalia*, *Rhodalia*, etc.).

libres. Leurs contractions énergiques ont pour effet un mouvement de recul qui les entraîne dans le sens opposé à l'ouverture de la cloche et la résultante de ces mouvements est dirigée suivant l'axe du nectosome, dans le sens du flotteur et pousse la colonie en avant.

Lorsque l'animal est tranquille, les boucliers sont soulevés, les gastrozoïdes épanouis s'inclinent en divers sens, les tentacules pêcheurs et les palpacules sont en mouvement continu, s'étendant et se rétractant sans cesse, s'enroulant en spirale et se déroulant, de manière à fouiller l'eau ambiante. La tige elle-même, très contractile, s'inclinant en tous sens, facilite cette recherche. Il est possible que des sensations particulières interviennent aussi pour diriger ces mouvements, tout au moins quand un contact éventuel a indiqué la présence d'une proie. Quoi qu'il en soit, les animaux flottants qui passent au voisinage sont presque sûrement rencontrés par les *batteries de nématoblastes* qui les dardent de petites blessures, leur inoculent leur venin et les tuent. Amenés par les tentacules pêcheurs et les palpacules au contact des gastrozoïdes, ils sont dévorés par ceux-ci, dont la bouche extrêmement dilatable, peut admettre des proies volumineuses. Quand la colonie est inquiétée, la tige, les tentacules, les palpacules, les gastrozoïdes eux-mêmes, ainsi que les cystozoïdes, se rétractent, les boucliers se rabattent et l'animal réduit son volume et s'abrite de son mieux.

La digestion a lieu par les *gastrozoïdes* dont les bourrelets gastriques fournissent un suc digestif. Ce suc circule par le moyen des canaux endodermiques ciliés qui traversent la tige et tous les membres de la colonie, jusque dans les parties les plus reculées. Les *cystozoïdes* servent à déverser au dehors les substances excrémentielles déposées dans leurs cellules endodermiques sous la forme de cristaux et de concrétions colorées. On a avancé qu'ils pouvaient jouer le rôle d'*anus*. Il n'est pas impossible qu'ils évacuent quelquefois les résidus indigestes ayant franchi par erreur le pylore des gastrozoïdes, mais normalement ceux-ci évacuent eux-mêmes par leur bouche ces résidus, et leur *valvule pylorique* ne laisse passer qu'une chyme assimilable.

On ne sait à peu près rien des fonctions sensitives. Les palpacules semblent, d'après leur structure, avoir des fonctions plutôt mécaniques que tactiles. Les *cystozoïdes astomes* ou *palpozoïdes* (*palpons d'Illäckel*) n'ont pas non plus une structure en rapport avec des fonctions sensitives.

Des relations passablement contradictoires ont été données touchant la nocivité des Siphonophores. Il semble démontré que ces êtres ne sont pas vénéneux et que l'on peut sans danger les manger eux-mêmes ou manger les animaux qui s'en sont repu. D'ailleurs ils n'ont, pour l'homme au moins, aucune valeur comestible⁽¹⁾. Par contre, les blessures faites par leurs boutons urticants sont très douloureuses et, dans les pays chauds, peuvent causer des symptômes généraux de fièvre, de

(1) Sauf peut-être pour des naufragés réduits à utiliser le plancton comme aliment.

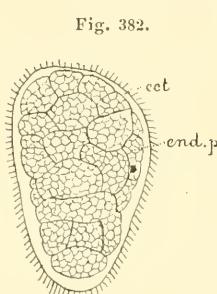
malaise, et une sensation de brûlure pouvant persister deux ou trois jours.

FEWKES [89] a noté chez un certain nombre de Siphonophores un mode de défense particulier. Ces animaux émettent une sécrétion colorée qui teinte l'eau autour d'eux. Cette sécrétion provient de certaines cellules des bouchiers qui paraissent homologues aux nématoblastes et qui sont chargées de pigment. Ce mode de défense déjà signalé chez *Agalma* et *Forskalia* serait plus répandu qu'on n'avait pensé.

Développement.

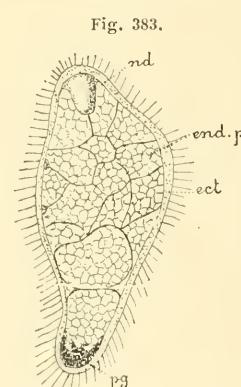
La fécondation a lieu après la mise en liberté de l'œuf.

Une segmentation totale et égale donne naissance à une morula pleine, dans laquelle se différencient une couche superficielle de petites cellules ectodermiques qui se garnissent de cils et une masse intérieure de grandes cellules chargées de substances nutritives représentant l'endoderme primitif (fig. 382, *end. p.*). Bientôt, l'embryon s'allonge, une couche de cellules endodermiques définitives (20, *fig. 1, end.*) se diffé-



Jeune larve cilée de *Stephanomia pictum* (d'ap. Metchnikov).
ect., ectoderme; end. p., endoderme primitif.

rencie en dedans de l'ectoderme, aux dépens des endodermiques primitives (*end. p.*), dont le reste s'épuise et disparaît progressivement en fournissant à la larve les substances nécessaires à son accroissement, et laisse à sa place un espace vide qui est le commencement de la cavité gastro-vasculaire de la colonie. Bien avant que ce processus soit achevé, et dès que la larve en s'allongeant a pris une forme ovoïde, on voit se former à son extrémité supérieure, qui est antérieure dans la locomotion par les cils (*), un épaissement ectodermique (20, *fig. 1, pn.* et fig. 383, *nd.*) où se creuse par déhiscence de ses éléments une petite cavité d'abord sans relation avec le dehors. C'est un *nodule médusaire*, organe caractéristique des bourgeons de Méduses, et ce bourgeon se développe exactement comme celui d'une Méduse ordinaire (Voir p. 44). Mais, au lieu de former tous les organes d'une Méduse, il ne développe ni manubrium, ni velum, ni tentacules, ni organes



Larve de *Stephanomia pictum* présentant le nodule médusaire formateur du pneumatophore (d'ap. Metchnikov).
ect., ectoderme; end. p., endoderme primitif; nd., nodule médusaire; pg., pigment.

(*) La larve nage l'extrémité en question en avant et en tournant autour de son axe longitudinal.

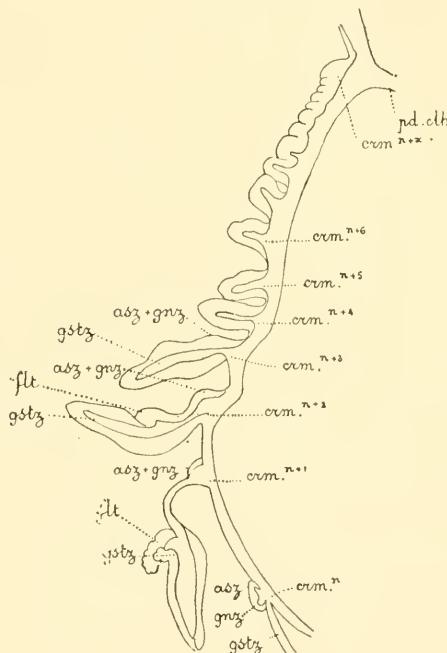
marginaux et, finalement, devient le flotteur du futur Siphonophore (20, fig. 2, pn.). Au-dessous du flotteur se dessine un étranglement, et la partie située au-dessous de cet étranglement se développe en un polype qui est le premier *gastrozoïde* de la colonie (gstz. p.) et dont la bouche s'ouvre à l'opposé du flotteur, à l'extrémité inférieure, en un point où s'était montrée une accumulation de pigment (20, fig. 1, pg.). Avant même que cette bouche se fût ouverte, s'était formé, un peu au-dessous de l'étranglement et par conséquent à la base du gastrozoïde, un diverticule de l'ensemble des couches du corps, qui, en se développant, va donner naissance au tentacule pêcheur du premier gastrozoïde (20, fig. 1, ft.).

On arrive ainsi à un stade très remarquable, dans lequel la larve, pour laquelle HÄCKEL a proposé le nom de *Siphonula* (20, fig. 2), montre les parties suivantes : 1^o le flotteur (pn.); 2^o un gastrozoïde (gstz. p.) avec son tentacule pêcheur (ft.), d'ailleurs caduc; 3^o un étranglement intermédiaire qui représente, sous une forme très raccourcie, le futur stolon de la colonie. C'est sur cette partie, destinée à subir un allongement considérable, que vont bourgeonner, le long d'une ligne que l'on convient d'appeler ventrale, tous les membres ultérieurs de la colonie, cloches natatoires et cormidies (¹).

Bourgeonnement. Accroissement de la colonie.

Dans les formes semblables à celle que nous avons prise comme type, c'est-à-dire à longue tige et à cloches natatoires nombreuses et superposées, il y a deux centres de bourgeonnement (fig. 384) : un pour les cloches natatoires (20, fig. 3, clh. 1), immédiatement au-dessous du flotteur, et un pour les cormidies

Fig. 384.



Partie supérieure du stolon
de *Sphaeronectes gracilis* (d'ap. Chun).
asz., bourgeons des boucliers; crm. n., crm. n+1...
crm. n+x, cormidies numérotées suivant leur ordre
d'apparition; flt., filaments pêcheurs; gnz., bour-
geons des gonozoïdes; gstz., gastrozoïdes; pd.
clh., pédicelle de la 1^{re} cloche natatoire.

(¹) Les auteurs qui considèrent le tentacule pêcheur comme un membre indépendant de la colonie, au même titre que le gastrozoïde ou qu'une cloche natatoire, voient dans ce premier filament pêcheur caduc, le premier produit du bourgeonnement du stolon. Ils considèrent dès lors son point d'insertion comme appartenant à cette ligne ventrale du stolon, sur laquelle bourgeonneront tous les autres membres de la colonie.

(*crm.* 1), au-dessous de la dernière cloche natatoire, en sorte que la cloche la plus inférieure est la plus âgée et la cormidie la plus terminale, la plus âgée aussi (¹).

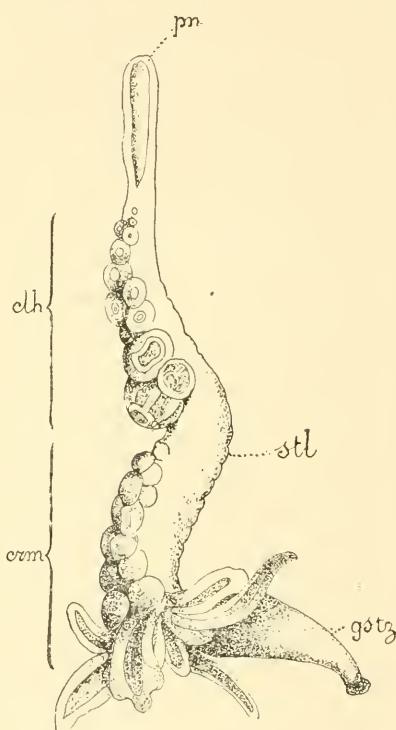
Les cloches se forment successivement et se développent comme de petites Méduses, avec formation d'un *nodule médusaire* (20, *fig. 4, clh. 2*).

Chaque cormidie, au moins dans les quelques cas où on a pu l'observer, naît d'un seul bourgeon (²) constitué d'abord par un simple diverticule du stolon avec toutes ses couches et qui donnera le gastrozoïde (20, *fig. 4, crn. 2*. et *fig. 385*).

(¹) Cette loi n'est pas générale pour tous les Siphonophores. Nous verrons en étudiant les types des Calyceophorides et des Chondrophorides comment les choses se passent chez eux. Chez les Physophorides, que nous avons principalement en vue en établissant ce type morphologique général, ce sont le plus souvent les bourgeons les plus rapprochés du flotteur qui sont les plus jeunes et les plus petits; mais il y a des exceptions (*Apolemidiés*, *Rhizophysidiés*, divers *Agalmidiés*) et ce sont alors au contraire les bourgeons les plus inférieurs qui sont les plus jeunes. Dans le cas que nous avons pris comme type, à cormidies bien groupées et toutes semblables, les entre-nœuds sont dépourvus de la faculté blastogénétique et il n'y a que les deux centres de bourgeonnement que nous avons signalés. Mais dans d'autres cas, il n'en est point de même. Ainsi, chez *Cupulita picta*, les cormidies pourraient être numérotées par rang d'âge, en remontant A, B, C, D, selon la règle normale. Mais au-dessous de chaque cormidie, le stolon présente un centre de bourgeonnement qui donne naissance à des cormidies de second ordre, incomplètes, dépourvues de gastrozoïde et qui pourraient être numérotées, en remontant l'entre-nœud : a, b, c, d. Dans les petits entre-nœuds séparant les cormidies de second ordre, peuvent se former des cormidies de troisième ordre, incomplètes aussi, mais disposées suivant la même loi et que l'on pourrait numérotter, toujours en remontant : α, β, γ, δ. En sorte que, dans la colonie adulte, la loi de distribution devient, en remontant depuis le bout inférieur de la tige : A, α, β, γ, δ, ..., a, α, β, γ, δ, ..., b, α, β, γ, δ, ..., c, α, β, γ, δ, ..., B, α, ..., etc. C'est en somme la même loi, mais compliquée du fait que chaque cormidie, en se séparant du centre de bourgeonnement primitif, emporte avec elle une portion de la zone blastogénétique, qui continue à bourgeonner à la place nouvelle où elle a été entraînée.

(²) K. C. SCHNEIDER [97] trouve que les cormidies proviennent non d'un, mais de deux diverticules distincts, nés séparément sur le stolon, l'un formant le gastrozoïde et son tentacule, l'autre donnant naissance au gonozoïde et au bouclier. Ces divergences ont une certaine importance au point de vue de l'interprétation de l'organisme Siphonophage. CNUX fait remar-

Fig. 385.

Jeune *Agalmopsis* (d'ap. Gegenbaur).

clh., région des cloches natales; *crm.*, région des comidies; *gstz.*, premier gastrozoïde; *pn.*, pneumatophore.

En grandissant, ce diverticule donne naissance à des diverticules secondaires, un pour le tentacule (*ft.*) et un, tout près de la base, pour le bouclier et le gonozoïde (*asz. + gnz.*). Ce dernier se sépare peu à peu du pédoncule du gastrozoïde, de manière à s'insérer directement sur le stolon, à la base de celui-ci. Il se divise en même temps en deux autres, un proximal pour le bouclier (*asz.*) et un distal qui, en se subdivisant plus tard, donnera les deux gonozoïdes (*gnz.*). En aucun point du siphosome le bourgeonnement ne se fait par nodule médusaire.

Interprétation de l'organisme Siphonophore.

La discussion de cette question ne pouvant être comprise qu'avec une connaissance approfondie de tout ce qui concerne les Siphonophores, nous préférons la renvoyer à la fin du chapitre concernant ce groupe.

La sous-classe des *SIPHONOPHORIE* se divise en quatre ordres :

PHYSOPHORIDA, pourvus d'un flotteur monothalamie et, sauf rare exception, de cloches nataires, de boucliers et des autres éléments constitutifs des cormidies normales; les gonozoïdes donnent des Médusoïdes fixes;

CYSTONECTIDA, pourvus d'un flotteur monothalamie très grands et dépourvus de cloches nataires et de boucliers; gonozoïdes mâles donnant des Médusoïdes fixes, gonozoïdes femelles donnant des Médusoïdes libres;

CHONDROPHORIDA, pourvus d'un flotteur très grand, polythalamie, et dépourvus de cloches nataires, de boucliers et de filaments pêcheurs; stolon extrêmement raccourci; gonozoïdes mâles et femelles donnant des Médusoïdes libres;

CALYCOPHORIDA, dépourvus de flotteurs, munis de cloches nataires très grandes, de boucliers et de gastrozoïdes à filament pêcheur, mais dépourvus de cystozoïdes; gonozoïdes donnant des Médusoïdes fixes.

quer que l'on ne saurait arguer de la formation des diverses parties d'une cormidie aux dépens d'un diverticule unique pour considérer cet ensemble comme représentant une individualité unique, car ce diverticule se forme sans nodule médusaire, tandis que les bourgeons médusoïdes sexués qui se formeront sur lui auront chacun un nodule médusaire, signe irréfutable d'une individualité personnelle. Mais cela ne prouve rien, car la comparaison avec ce qui se passe chez les Tuniciers par exemple montre bien qu'un blastozoïte n'en est pas moins une individualité unique, parce qu'il est apte à bourgeonner d'autres individus, semblables ou non à lui.

1^{er} ORDREPHYSOPHORIDES. — *PHYSOPHORIDA*

[*PHYSOPHORIDÆ* (Eschscholtz); — *PHYSOPHORÆ* (Goldfuss, p.p. Chun);
PHYSONECTÆ + *AURONECTÆ* + *CYSTONECTÆ* (Häckel);
HAPLOPHYSÆ (Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

C'est à cet ordre que nous avons emprunté le type morphologique des Siphonophores, car c'est en effet le plus normal, le plus régulièrement conformé. C'est donc à lui que s'appliquent les caractères donnés à ce type général, les exceptions ou différences signalées dans les notes étant, pour la plupart et sauf indication contraire, applicables aux deux autres ordres.

Les *PHYSOPHORIDA* se divisent en deux sous-ordres :

PHYSONECTIDÆ, flotteur constitué normalement, avec l'entonnoir au-dessous du réservoir et fermé en bas;

AURONECTIDÆ, flotteur très grand et de constitution toute particulière, formé d'un grand sac aéritif auquel est annexé un *aurophore* s'ouvrant d'une part dans sa cavité, de l'autre au dehors.

1^{er} SOUS-ORDREPHYSONECTIDÉS. — *PHYSONECTIDÆ*

[*PHYSONECTÆ* (Häckel, nec Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(FIG. 386)

Ici encore, nous n'avons à peu près rien à décrire, car les Physonectidés sont le type de l'ordre, le second sous-ordre s'en distinguant par des caractères particuliers qui seront décrits à l'occasion de son type morphologique.

Résumons cependant ses caractères en supposant connus les détails décrits à l'occasion du type morphologique de la sous-classe.

C'est un Siphonophore à flotteur petit et imperforé (fig. 386, *pn.*); à nectosome long, portant deux rangées alternes de cloches (*clh.*) toutes semblables, sauf la taille moindre des plus jeunes; à siphosome long et mobile, garni de boucliers dans les entre-nœuds; à cormidies ordonnées, composées chacune d'un seul gastrozoïde avec son tentacule pêcheur muni de tentilles à bouton urticant, de deux à six cystozoïdes avec chacun un palpacule non ramifié, sans boutons urticants, mais riche en nématoblastes et en cellules glandulaires, et de deux gonozoïdes l'un

mâle, l'autre femelle, recouverts de gonophores médusiformes mais ne se détachant pas, le tout recouvert d'un ou plusieurs boucliers (¹).

Les *PHYSONECTIDÉ* se divisent en trois tribus :

SIPHOSTELINA, formes à caractères larvaires et qui ne sont peut-être que des jeunes incomplètement développés, formés d'un seul gastrozoïde dont le pédoncule court donne insertion aux autres éléments de la colonie;

MACROSTELINA, à stolon du siphosome, au moins égal en longueur à celui du nectosome;

BRACHYSTELINA, à stolon du siphosome raccourci en une grosse vésicule autour de laquelle les autres éléments du siphosome sont rangés en cercles.

Ces tribus étant suffisamment définies par les diagnoses précédentes, nous ne décrirons pas pour elles des types morphologiques détaillés et, après un court résumé des caractères, nous passerons immédiatement à l'étude des genres qui les constituent.

1^{re} TRIBU

SIPHOSTÉLINES. — *SIPHOSTELINA*

[*SIPHOSTELIA* (Häckel);
PHYSONECTIDÉ MONOGASTRICÉ (Häckel)]

La colonie est monogastrique, c'est-à-dire formée par un seul gastrozoïde dont le pédoncule, court et terminé en haut par le flotteur, donne insertion aux autres membres de la colonie. L'animal montre ainsi une singulière ressemblance avec un

Fig. 386.



Cupulita (Halistemma) picta (d'ap. Chun)

cln., cloches natatoires; **pn.**, flotteur

stl., stolon.

(¹) Les caractères variables sont le nombre des rangées de cloches qui peuvent même manquer, le nombre et la disposition des cormidies qui peuvent être dissociées ou dissemblables ou réduites à une seule, et la longueur de la tige du siphosome qui peut être réduite au pédoncule du gastrozoïde terminal, ou courte et vésiculeuse, ou allongée en un tube au moins égal au nectosome. HÄCKEL a même fondé sur ce caractère une subdivision du groupe en trois sections.

stade jeune du développement que nous avons décrit à propos du type morphologique; aussi y a-t-il de fortes raisons de croire que ce ne sont que des formes jeunes, d'autant plus que leur taille est fort petite. Nous les décrirons cependant comme genres autonomes, mais en faisant les plus expresses réserves à leur sujet.

— 1^e FAM.: *CIRCALINÆ* [*Circalidæ* (Häckel)]. Une couronne de vésicules natatoires.

Circalia (Häckel) (**Pl. 21**, *fig. 1 à 4*). La constitution de la colonie devient ici tout à fait différente de ce qu'elle est chez les autres Siphonophores, par le fait qu'il ne se forme qu'une cormidie unique, avec un unique et très grand gastrozoïde autour duquel les autres membres se rangent en cercles, d'où le nom de *monogastriques* donné par HÄCKEL aux genres de ce groupe, par opposition aux autres qui sont *polygastriques*. Le flotteur (**21**, *fig. 1, pn.*) est aussi grand que les cloches natatoires, ombiliqué au sommet (peut-être la trace d'un pore apical fermé); il se continue en bas avec le pédicule du gastrozoïde central, et c'est ce pédicule, pas plus long que d'ordinaire, qui forme le stolon de la colonie. La partie supérieure, légèrement renflée, constitue la tige du nectosome: elle donne insertion à 8 cloches natatoires formant un verticille (**21**, *fig. 1, clh.*). Au-dessous, vient un verticille de 16 cystozoïdes (*cyz.*) (parfois 20) munis chacun de son palpacule (*pp.*); puis vient un verticille formé de 8 gonozoïdes (*gnz.*), dont 4 mâles alternant avec 4 femelles, avec gonophores médusiformes bien développés; enfin, au centre, est le grand gastrozoïde unique, avec son bourrelet urticant situé au-dessous de l'insertion des cystozoïdes et donnant lui-même insertion au tentacule pêcheur muni de tentilles à nombreux nématoblastes, mais dépourvues de boutons urticants et de filaments terminaux. Cette structure donne l'impression non plus d'une colonie d'êtres disparates lâchement unis entre eux par un stolon, mais d'un organisme simple, à individualité bien nette, une sorte de Méduse dont le flotteur serait le disque, dont le gastrozoïde formerait le manubrium et dont les autres organes seraient de petites Méduses bourgeonnées par la base du manubrium (comme cela arrive chez certaines Méduses vraies) et réduites les unes à l'ombrelle (les cloches), les autres à un manubrium, avec un seul tentacule (les cystozoïdes), les autres à un manubrium avec éléments sexuels (les gonozoïdes). La disposition radiaire à 8 rayons renforce cette impression, et c'est un exemple auquel les partisans de la théorie du Médusome aiment à se référer; mais, ici comme dans d'autres genres dont il va être bientôt question, la disposition verticillée n'est probablement qu'une apparence réductible à une disposition hélicoïdale à tours très serrés (**2^{em}**, *Atl.*).

K. C. SCHNEIDER [98] assure que ce n'est que le jeune du genre *Angela*.

— 2^e FAM.: *ATHORINÆ* [*Athoridæ* (Häckel)]. Comme la précédente; mais les cloches natatoires transformées en boucliers.

Athoria (Häckel) (**Pl. 21**, *fig. 5 à 8*) diffère de *Circalia* par la transformation

des 8 cloches natatoires en autant de boucliers (21, *fig. 6, asz.*), dont la nature et l'origine sont nettement indiquées par le fait que leur extrémité distale est creusée d'une petite cavité sous-ombrellaire avec canaux radiaires, canal circulaire, en un mot tout ce qui caractérise une cloche natatoire (*clh.*). En outre, les tentilles du tentacule pêcheur ont un bouton urticant (21, *fig. 8, cnd.*) non involucré et un filament terminal simple. Les gonozoïdes paraissent n'être qu'au nombre de deux en tout, un mâle et un femelle, diamétralement opposés (12 à 15^{mm}; Pacif. sud, oc. Indien).

Athoralia (Häckel) a les boucliers sans cupule médusiforme au bout, les tentilles à bouton urticant involucré et est dioïque (oc. Indien).

2^e TRIBU

MACROSTÉLINES. — *MACROSTELINA*

[*MACROSTELIA* (Häckel); — *p. p. PHYSONECT.E POLYGASTRIC.E* (Häckel)]

Gastrozoïdes nombreux, portés, ainsi que les autres éléments de la colonie, sur un siphon au moins égal en longueur au nectosome.

GENRES

— 1^{er} FAM.: *AGALMINAE* [*Agalmidae* (Brandt), *Stephanomidae* (Huxley)]. Deux rangées alternes de cloches natatoires; les cormidies multiples et ordonnées; des boucliers.

Stephanomia (Péron et Lesueur) est caractérisé par ses cloches natatoires fermes, presque cartilagineuses, au nombre de 12, très comprimées de haut en bas, polyédriques, prolongées de part et d'autre de leur pédicule d'attache par une auricule latérale qui s'engrène avec les voisines de manière à former à la tige un revêtement continu et qui contient un diverticule de la cavité sous-ombrellaire; par la tige de son siphosome pas plus longue que celle du nectosome, ferme, à peine mobile, couverte de boucliers de forme épaisse, prismatique ou sphéroïdale; enfin, par les tentilles des filaments pêcheurs se prolongeant, au delà du renflement urticant, en un filament terminal unique (Antilles, Pacifique tropical, oc. Indien.)

BEDOT [95] est d'avis que *Stephanomia* devrait être rejeté en synonymie et laisser la place à *Cupulita*.

Crystallodes (Häckel) n'en diffère que par ses tentilles terminées, au delà du bouton urticant, par trois filaments comme dans notre type morphologique des Siphonophores (Atl., Pacif., oc. Indien).

Agalma (Eschscholtz) diffère du précédent par ses cormidies dissociées et par ses gastrozoïdes, cystozoïdes et blastostyles disséminés sans ordre apparent sur un court tronc couvert de grandes boucliers (4^{cm}; toutes les grandes mers, y compris la Méditerranée et l'oc. Glacial).

Phyllophysa (L. Agassiz) a les cormidies dissociées comme le précédent, mais les tentilles de ses filaments pêcheurs simples au bout comme *Stephanomia* et les boucliers de la tige plus clairsemés (Pacifique).

Ces quatre genres sont réunis par HÄCKEL dans une sous-famille [*Crystallodiinae*] à laquelle il en oppose une autre [*Authemodiinae*] contenant les autres genres de la famille, lesquels, à

l'inverse des précédents, ont tous la tige du siphosome beaucoup plus longue que celle du nectosome et très mobile. C'est à la 4^{re} sous-famille qu'il faut rattacher *Stephanopsis* (Bedot) créé par son auteur pour les *Agalma* et *Crystallodes* à boucliers foliacés sans arêtes vives, et à bouton urticant terminé par un involucre dans lequel les trois branches terminales peuvent se rétracter (Moluques).

Anthemodes (Häckel) (fig. 387 et 388) a les caractères anatomiques de *Stephanomia* et s'en distingue par un caractère qui le rapproche de notre type morphologique : la tige du siphosome est, en effet, très longue et très mobile; en outre, les boucliers sont presque cubiques (Atl.).

Cuneolaria (Eisenhardt) diffère du précédent par les tentilles de ses filaments pêcheurs trifides au bout (Pacific).

BEDOT le considère comme une forme insuffisamment déterminée qu'il serait bon de rejeter.

Cupulita (Quoy et Gaymard) ressemble à *Anthemodes* par la tige longue et très mobile de son siphosome; mais les tentilles de ses tentacules pêcheurs sont simples au bout. La différence la plus importante consiste en ce que, outre les cormidiées complètes disposées régulièrement le long de son siphosome, il a, sur les entre-nœuds qui les séparent, de petites cormidiées de second ordre, formées d'un bouclier, d'un cystozoïde avec son palpacule et des deux gonozoïdes, sans gastrozoïde ni tentacule pêcheur. C'est à lui et aux formes voisines que s'applique la loi complexe de bourgeonnement internodal que nous avons exposée plus haut (voir p. 228) (Médit.).

Halistemma (Huxley) n'en diffère que par ses tentilles à bouton urticant dépourvu d'involucre (Médit., Adriat., Atl., Pacif.).

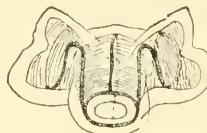
Agalmopsis (Sars) a ses tentilles terminées par trois branches, une médiane vésiculeuse et deux latérales filiformes (Médit., Atl.).

Lychnagalma (Häckel) (**Pl. 22**) a, autour de l'ampoule terminale, une couronne de huit filaments divergents (Médit., oc. Indien).

— 2^e FAM. : *APOLEMINÆ* [*Apolemidae* (Huxley)]. Comme la précédente, mais tentacules pêcheurs sans ramifications latérales (tentilles); cavités endodermiques du flotteur non divisées en poches radiales par des septums.

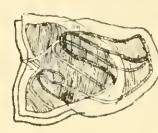
Apolemia (Eschscholtz) présente le curieux caractère de posséder dans la région du nectosome, outre les cloches natatoires, de nombreux filaments tentaculiformes insérés sur la tige à la base du pédoncule des cloches. Ces filaments sont considérés d'ordinaire comme des cystozoïdes. HäCKEL suggère qu'en raison de leur groupement autour de la base des cloches, on devrait les considérer comme des tentacules détournés de leur insertion normale au bord libre de l'ombrelle. Dans un

Fig. 387.



Une cloche natatoire
d'*Anthemodes ordinata*
vue de face
(d'ap. Häckel).

Fig. 388.



Une cloche natatoire
d'*Anthemodes ordinata*
vue de profil
(d'ap. Häckel).

cas comme dans l'autre, leur présence est une exception remarquable. Sur la longue et mobile tige du siphosome, à entre-nœuds nus, sans boucliers, s'étagent des cormidies bien groupées, remarquables par plusieurs caractères : elles ont plus d'un (2 à 4 au plus) gastrozoïde ; leurs cystozoïdes sont très nombreux (20 à 40 ou plus) et sont protégés par de nombreux boucliers (20 à 40), en sorte qu'il semble légitime de les considérer comme des cormidies composées, formées de la fusion de nombreuses cormidies élémentaires. Les tentacules pêcheurs des gastrozoïdes sont dépourvus de tentilles et par conséquent de boutons urticants, en sorte qu'ils ne diffèrent point des palpacules des cystozoïdes. Enfin, les cormidies sont unisexuées, possédant chacune des faisceaux de gonozoïdes à bourgeons sexués médusiformes ; les colonies elles-mêmes ont les sexes séparés (Atteint 2 à 3 mètres ; Médit.).

Apolemopsis (Braudt) diffère du précédent par ses entre-nœuds couverts de boucliers et par l'état monoïque de ses colonies, les cormidies restant individuellement dioïques (Atl. nord, Pacif. tropical).

HÄCKEL considère ce genre comme méritant de former avec le précédent une sous-famille [*Apolemopsidae*] s'opposant à une autre sous-famille [*Dicymbidae*] formée par le seul genre ci-dessous :

Dicymbla (Häckel) a à peu près les caractères anatomiques d'*Apolemia*, mais son aspect est tout différent grâce à la réduction de son nectosome à deux grandes cloches opposées. On serait tenté de le prendre pour quelque Calycophoride, comme une *Diphye*, n'était la présence d'un flotteur au sommet de la tige. La longue tige, très mobile, nue dans les entre-nœuds, porte des cormidies simples (à gastrozoïde unique) et monoïques, avec deux gonozoïdes, un de chaque sexe. Ils engendrent l'un et l'autre des Méduses parfaitement dessinées, portant même au bout de chacun des quatre canaux radiaires un renflement bulbeux ocellifère (Atteint 0^m50 ; oc. Indien).

Citons en terminant un certain nombre de genres pour la plupart anciens et tous si insuffisamment décrits par des fragments indéterminables qu'il serait préférable, d'après BEDOT [93], de les rejeter :

Haliphyta (Fewkes) (Nouvelle-Angleterre),

Pontocardia (Lesson),

Crystallophanes (Brandt).

Tenophysa (L. Agassiz),

Polytomus (Lesson),

Plethosoma (Lesson).

Ces deux derniers, *Polytomus* et *Plethosoma*, dans un groupe à rejeter aussi [*Plethosomidae* (Lesson)].

==== 3^e FAM. : *FORSKALINÆ* [*Forskalidæ* (Häckel)]. Cloches natatoires très nombreuses, disposées en nombreuses séries longitudinales.

Forskalia (Kölliker) (Pl. 23). L'aspect de la colonie devient ici tout différent par suite du grand nombre (plusieurs centaines) des cloches natatoires et de leurs dispositions semblables à celles des écailles d'une pomme de pin, c'est-à-dire suivant une spirale très serrée donnant l'illusion d'un arrangement en quinconce. Au sommet du dôme formé par les cloches, est le flotteur, tout petit. Le siphosome est formé d'un assez long stolon mobile

annelé, sur lequel s'étagent des cormidies dissociées. Les cormidies nourricières sont formées simplement d'un large bouclier et d'un grand gastrozoïde, remarquable par les bandes hépatiques colorées de son estomac et pourvu de son filament pêcheur avec tentilles armées d'une bandelette urticante et terminées par un filament unique. Entre deux cormidies ainsi constituées se trouvent : 1^o un nombre variable (2 ou plus) de petites cormidies stériles formées d'un cystozoïde avec son palpacule; 2^o un cystozoïde à la base duquel est annexé, outre le palpacule, un gonozoïde simple (*monostylique*), hermaphrodite, chargé de gonophores femelles à la base, mâles au sommet. En outre, des boucliers plus petits protègent le tronc et les cystozoïdes (Méd., Atl.).

Forskalioma (Häckel) n'est qu'un sous-genre du précédent.

Strobalia (Häckel) en diffère par ses cormidies ordonnées, d'une seule espèce, et par ses blastostyles à deux branches, une mâle, une femelle (Pacif. sud, oc. Indien).

Forskaliopsis (Häckel) se distingue de *Forskalia* par son stolon non amelé et couvert d'innombrables boucliers, par ses blastostyles insérés directement sur le stolon et par la présence, entre les cloches natatoires, de filaments tentaculiformes comme chez *Apolemia*.

3^e TRIBU

BRACHYSTÉLINES. — *BRACHYSTÉLINA*

[*BRACHYSTELLA* (Häckel); — *p. p. PHYSONECTAE POLYGASTRICÆ* (Häckel)]

Gastrozoïdes nombreux, mais disposés en verticilles horizontaux et très rapprochés les uns des autres, autour d'un stolon court et renflé en vésicule.

— 1^{re} FAM. : *NECTALINÆ* [*Nectaliidae* (Häckel)]. Une couronne de boucliers à la base du siphosome.

Nectalia (Häckel) (fig. 389). Le nectosome allongé, pourvu de deux rangées opposées de cloches natatoires, surmonté d'un petit flotteur, ne présente rien de particulier. Mais le reste de la colonie prend un aspect très spécial par suite de la réduction de la tige du siphosome à une vésicule assez large, mais très peu élevée. Il en résulte que les cormidies, insérées comme toujours en spirale autour de cette tige, semblent former un simple cercle horizontal sous la base du nectosome. De plus, en raison de leur rapprochement, elles se touchent par leurs bords, en sorte que l'on a finalement des cercles concentriques de zoïdes, disposés comme les éléments d'une fleur, sans apparence de cormidies distinctes. Chaque cormidie se composant (autant qu'on en peut juger par l'unique échantillon observé) d'un seul élément de chaque sorte, on a finalement sous le nectosome, de dehors en dedans : un verticille de longs boucliers, un verticille de cystozoïdes avec leur palpacule, un verticille de gastrozoïdes à estomac garni de villosités hépatiques et à tentacule pêcheur pourvu de tentilles à filament terminal unique, enfin un verticille

central de gonozoïdes à deux branches, une mâle, une femelle, chargés de leurs bourgeons sexués. L'animal nage avec une énergie rare dans ce groupe et rappelant celle des Calycephorides (Atl. nord).

Sphyrophysa (L. Agassiz) s'en distingue par son nectosome à quatre rangées de cloches et ses tentilles trifides au bout (Atl. tropic.).

BEDOT [95] le considère comme synonyme d'*Agalma*.

— 2^e FAM. : PHYSOPHORINAE
[*Physophoridae* (Huxley), *Discolabidae* (Häckel)]. Comme la précédente, mais couronne de boucliers absente, remplacée par un cercle de grands cystozoïdes.

Physophora (Forskål) (fig. 390 et 391) présente à peu près la même disposition des organes que *Nectalia*, mais le verticille de grands boucliers manque et le verticille des cystozoïdes devient le plus extérieur. Ces cystozoïdes sont très grands, très musculeux et semblent assumer, au moins en partie, le rôle protecteur des boucliers. Au-dessous d'eux est une rangée de cystozoïdes plus petits. Le verticille suivant, contrairement à ce qui avait lieu chez *Nectalia*, est celui des gonozoïdes à deux branches, le

Fig. 389.

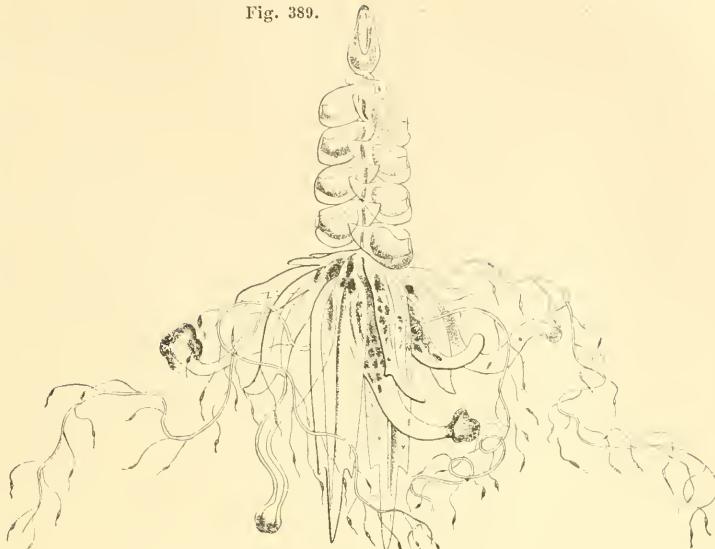
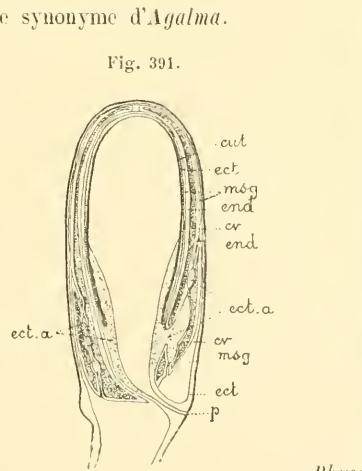
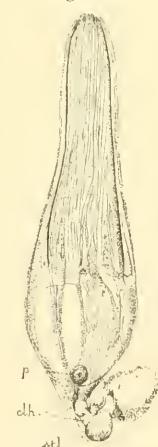
*Nectalia loligo* (d'ap. Häckel).

Fig. 390.

Flotteur
de *Physophora hydrostatica*
(d'ap. K. C. Schneider).

cut., cuticule chitineuse; **ev.**, cavité endodermique; **ect.**, ectoderme; **ect. a.**, ectoderme acérifère et ses prolongements; **end.**, endoderme; **msg.**, mésoglycée; **p.**, pore.

*Physophora hydrostatica*.
Flotteur

d'un exemplaire de 9mm de longueur portant à sa base les bourgeons des cloches nataires (d'ap. Chun).

clh., bourgeons des cloches nataires; **p.**, pore; **stl.**, stolon.

gynostyle au-dessus de l'androstyle. Enfin le dernier verticille est celui des gastrozoïdes dont les tentacules pêcheurs ont leurs tentilles pourvues d'un involucre autour du bourrelet urticant et dépourvues de filament terminal.

Dans une espèce (*P. magnifica*), sur le côté de l'involucre, se trouve une tache oculiforme colorée, que HÄCKEL considère moins comme un organe visuel que comme une tache prémonitrice avertissant l'ennemi des dangers du bouton urticant. Tandis que, chez *Nectalia*, les cormidies étaient à peine distinctes les unes des autres et ne pouvaient être discernées que d'une manière un peu théorique, ici elles se distinguent aisément par le fait que la vésicule aplatie, qui représente la tige du siphosome, est à facettes, chaque facette correspondant à une cormidié. Rappelons enfin que le flotteur, relativement grand, et dépourvu comme d'ordinaire de pore apical, est implanté un peu excentriquement au sommet de la tige, et qu'au pôle inférieur se trouve un *pore excréteur* (fig. 390 et 391, p.) (voir p. 214) conduisant dans la cavité vasculaire qui occupe sa base, en sorte que par là le liquide cavitaire pourrait être expulsé au dehors⁽¹⁾.

Un sphincter borde cet orifice. Rappelons aussi (voir même page) les *cellules géantes ectodermiques* qui se ramifient dans l'ectoderme intracuticulaire et dans les septums endodermiques (Médit., Atl., Pacif.).

Discolabe (Eschscholtz) diffère du précédent par ses cloches natatoires formant quatre rangées; il n'a qu'un verticille de grands cystozoïdes. Il y a aussi une tache oculiforme sur l'involucre des tentilles (Médit., Atl., oc. Indien).

Stephanospira (Gegenbaur) s'en distingue par ses cloches natatoires multisériées; il n'a aussi qu'un seul verticille de cystozoïdes (Atl. nord et tropical).

Angela (Lesson), pour lequel Fewkes propose une famille [*Angelidae*], a un ectosome très raccourci, cartilagineux, sur lequel sont disposées les cloches natatoires multisériées; il n'y a pas de boucliers; les tentilles sont terminées par trois branches dont la médiane vésiculeuse et les deux latérales filiformes. Rappelons que, d'après K. C. SCHNEIDER [98], *Circalia* n'est que le jeune de ce genre (Atl. tropic.).

Angelopsis (Fewkes), insuffisamment décrit, n'est d'après K. C. SCHNEIDER, pas distinct génériquement du précédent; d'autres le rapprochent d'*Auralia* (1400 brasses; Gulf-Stream).

— 3° FAM.: *ANTHOphysin.E* [*Anthophysidae* (Brandt), *Athorybidae* (Huxley)]. Pas de cloches natatoires; en place de celles-ci, un cercle de boucliers.

Anthophysa (Mertens) (fig. 392). Ici, ce n'est pas seulement le siphosome qui se raccourcit, c'est le stolon tout entier de la colonie qui se réduit à une grosse vésicule; et cette vésicule (*cv.*), au lieu de porter le flotteur au-dessus d'elle, est elle-même creuse, pleine d'air et constitue le flotteur; on peut dire que flotteur et stolon se sont fusionnés en une

(1) D'après Chun [97], dans les contractions violentes du flotteur, le fond de l'entonnoir se romprait et laisserait sortir l'air par le pore excréteur. Que pareille chose arrive, cela est très vraisemblable, mais il semble difficile de voir là avec Chun une fonction presque normale. D'après K. C. SCHNEIDER [96] ce pore conduirait normalement dans l'entonnoir. Mais Chun [98] maintient son opinion.

vésicule unique très volumineuse. Sur cette vésicule sont insérés, conformément à la règle, tous les membres de la colonie, sur une hélice si serrée qu'ils ont l'air de former des verticilles concentriques. Le plus élevé de ces verticilles, situé au-dessus de l'équateur de la vésicule, est un cercle de grands boucliers (*asz.*), en sorte que l'animal est dépourvu de cloches natatoires. Ces boucliers assurent d'ailleurs l'office de cloches natatoires, car ils sont munis de muscles bien développés qui leur permettent d'accomplir avec beaucoup plus d'énergie les mouvements d'élévation et d'abaissement autour du pédicule, propres à tous les boucliers; en sorte qu'ils agissent comme de véritables rames et font ainsi progresser la colonie. Ils sont en outre pourvus de nématoblastes à leur face interne⁽¹⁾. Au-dessous de la rangée des boucliers, est un verticille de nombreux cystozoïdes avec leurs palpacules, puis un verticille de gastrozoïdes (*gstz.*) avec leur filament pêcheur à tentilles involucrées, trifides au bout et de deux sortes, les unes à bouton urticant petit et simple, les autres à bouton grand et orné de deux appendices ramifiés. Entremêlés à ces gastrozoïdes, sont les gonozoïdes (*gnz.*), un de chaque sexe inséré près de la base de chaque gastrozoïde. Les cormidiés, assez aisées à distinguer, grâce à des côtes qui les séparent sur la vésicule stoloniale, paraissent se composer chacune d'un gastrozoïde, d'une paire de gonozoïdes et de plusieurs cystozoïdes (Atl. nord et sud, Pacif. nord).

Fig. 392.

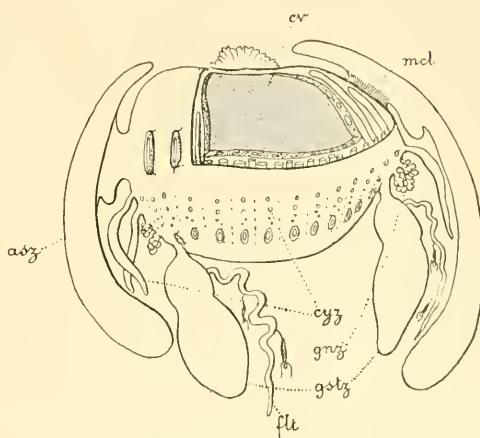
*Anthophysa formosa.*

Schéma dans lequel les cormidiés situées sur le devant de la figure ont été coupées à leur base et dont la paroi de la cavité aérisée a été ouverte en partie (Sch.).

asz., boucliers; **cv.**, cavité aérisée; **cyz.**, cystozoïdes
fl., filament pêcheur; **gnz.**, gonozoïdes; **gstz.**, gastrozoïdes; **mcl.**, muscles du bouclier.

(1) CHUN a émis l'idée que ces boucliers pourraient n'être que des cloches natatoires transformées. Le fait que, dans un genre voisin, *Rhodophysa*, ces boucliers portent au bout une petite cavité ombrelinaire avec ses canaux radiaires et circulaire, viendrait à l'appui de cette idée. Mais cette formation médusiforme au bout des boucliers prouve, tout au plus, que cet organe est d'origine médusaire plutôt que polypienne (et encore y a-t-il des réserves à faire) et non qu'il représente spécialement une cloche natatoire. En outre, le fait découvert par Chun lui-même que, dans le genre voisin *Athorybia*, il existe, en outre, des cloches natatoires rudimentaires, vient à l'encontre de sa théorie. En somme, les boucliers d'*Anthophysa* sont sans doute des boucliers et rien de plus.

Athorybia (Eschscholtz) (fig. 393) diffère du précédent par ses boutons urticants dépourvus des deux prolongements dendritiques signalés chez lui; il a de petites cloches natatoires rudimentaires (Médit., Atl., Californie, oc. Indien).

Melophysa (Hackel) s'en distingue par ses tentilles à filament terminal unique (Médit. (?)).

Rhodophysa (de Blainville) est de même,

mais en outre ses boutons urticants sont sans involucre. C'est chez lui que les boucliers se terminent par une petite cloche natatoire creusée dans leur substance, identique à celle du genre *Athoria* (voir plus haut, pl. 21, fig. 7) (oc. Indien).

Plæophysa (Fewkes) ne serait d'après Hackel qu'un *Anthophysa* ou un *Athorybia* incomplet, déformé, dans lequel son auteur a pris le bord du flotteur rétracté pour un organe nouveau, le *capuchon*. K. C. SCHNEIDER [98] le déclare synonyme d'*Athorybia*. La famille proposée par lui pour ce genre [*Plæophysidae* (Fewkes)] ne saurait donc être acceptée (Gulf-Stream).

2^{me} SOUS-ORDRE

AURONECTIDÉS AURONECTIDE

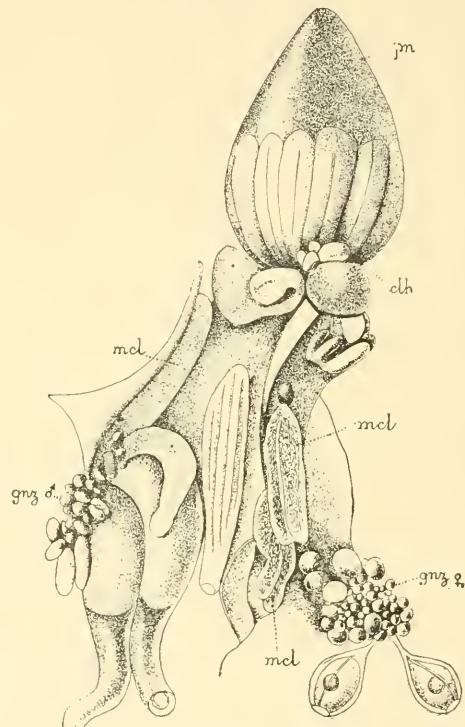
[*AUROPHORIDÆ* (Hackel);
AURONECTIDÆ (Hackel)]

TYPE MORPHOLOGIQUE (PL. 24 et 25)

Nous prendrons pour type le genre *Rhodalia*.

C'est, comme toutes les autres de ce sous-ordre, une forme des grands fonds, rapportée par le Challenger et étudiée par HÄCKEL. Elle est courte et massive, mesurant environ 4 centimètres de large sur 6 de hauteur. A la partie supérieure, se trouve un très volumineux flotteur en forme de sphère aplatie d'un pôle à l'autre. Au-dessous de lui est la tige de la colonie qui, comme dans les genres précédents, est courte et renflée. Mais sa structure est tout autre, car au lieu d'être vide, confondue avec le flotteur, elle est parfaitement distincte de celui-ci, pleine, ferme, comblée par une abondante substance anhistique, homologue à la mésoglée des Méduses et creusée d'une multitude de petites cavités canaliformes réticulées, tapissées d'endoderme (24, fig. 1, cv.). Sur cet axe, sont insérés, en hélice à tours serrés, les membres de la colonie. Au haut, le nectosome est formé par de très nombreuses

Fig. 393.



Athorybia melo.
Partie supérieure de la colonie
(d'ap. Chun).

clo., cloches natatoires; gnz. ♂, gonozoïde mâle;
gnz. ♀, gonozoïde femelle; mel., muscles; pn., pneumatophore.

(50 à 80) cloches natatoires (*clh.*). Ces cloches semblent disposées en plusieurs anneaux superposés alternes; mais, en réalité, elles ne forment qu'un verticille unique; car, quand on les excise, on voit qu'elles sont rattachées à l'axe par un pédicule en forme de feuillet vertical, et tous ces feuillets forment une seule rangée circulaire (*bs. clh.*); seules, les cloches se détournent alternativement en haut et en bas pour pouvoir trouver place, ce qu'elles ne pourraient faire sans cela, leurs pédicules étant très étroits et très serrés les uns contre les autres.

Au-dessous du nectosome, le stolon bulbeux du siphosome (*stl.*) est garni de très nombreuses cormidies (*crm.*) qui semblent jetées au hasard, mais qui ont en réalité la disposition hélicoïdale habituelle. Chaque cormidie est formée; 1^o d'un gastrozoïde (*gstz.*) régulièrement conformé, avec son filament pêcheur (*flt.*) pourvu de tentilles armées chacune d'un bouton urticant non involucré, à extrémité simple, non trifide; 2^o d'un gonozoïde (**24**, *fig. 1 et 3, gnz.*) se terminant par une extrémité libre, astome, à la manière d'un palpozoïde (gonopalpons) de HÄCKEL, et portant à sa base une branche bientôt bifurquée en deux rameaux chargés de gonophores non médusiformes, réduits à des sporosacs. Chaque rameau est hermaphrodite, ayant des gonophores mâles à la partie distale et des gonophores femelles près de la base (¹). Il est à remarquer que le gonozoïde s'insère sur la base du gastrozoïde, en sorte que toute la cormidie est portée sur un pédoncule unique. Il n'y a pas de boucliers.

Nous avons fait connaître toute l'organisation de l'animal sans mentionner son organe le plus remarquable, celui qui le distingue et l'élève à la dignité de sous-ordre: c'est l'*aurophore*, auquel le groupe doit son nom.

A la base du flotteur, du côté dorsal, opposé à celui où l'on voit bourgeonner les jeunes cloches natatoires, se trouve un renflement sphérique (**24**, *fig. 1, aup.*) qui a, au premier coup d'œil, l'aspect d'une de ces cloches. Sa structure est cependant tout autre. Il n'a pas de cavité sous-ombrellaire et est percé d'une petite ouverture (*aus.*) (*aurostygma*) donnant dans un canal central (*aud.*) (*auroducte*) qui s'ouvre à son autre extrémité par un orifice interne (*aupy.*) (*auro-pyle*) dans la cavité aérifère du flotteur. L'ectoderme qui tapisse cette dernière en dedans, tapisse aussi le canal de l'*aurophore*; mais il est, au niveau de ce dernier, stratifié et différencié à la manière de l'épithélium sécréteur de gaz qui tapisse la cavité de l'entonnoir des

(1) Cexx-ci présenteraient, d'après HÄCKEL, une particularité bien remarquable: certains gonophores seraient *monovones*: c'est-à-dire, suivant la règle, portant un seul œuf dans leur manubrium, tandis que les autres seraient *polyvones*: c'est-à-dire chargés de plusieurs ovules. CHUN [97] a suggéré une explication qui ferait disparaître cette exception singulière en disant que ces gonophores polyvones sont sans doute, non des gonophores, mais des branches du gonozoïde, qui bourgeonneront des gonophores dont chacun emportera avec lui un seul des œufs dont il est chargé.

flotteurs ordinaires. Il résulte de là que l'aurophore n'est rien autre chose que l'entonnoir du flotteur qui, au lieu de rester à la base de celui-ci, a été déjeté sur le côté pour laisser place, au milieu, au stolon bulbeux. La particularité la plus remarquable n'est pas cette situation, caractère bien secondaire, le flotteur étant normalement toujours plus ou moins oblique sur le stolon, mais la présence à sa base d'un orifice aérifère, tout autrement placé que le pore apical de certains flotteurs (*Physalies*) et sans doute ne lui correspondant pas. Il doit y avoir entre cet appareil et la biologie de l'animal, qui vit sous des pressions énormes (300 à 1 400 brasses), une relation; mais elle n'a pas été découverte (¹).

GENRES

— 1^{re} FAM. : *RHODALIINAE* [*Rhodalidae* (Häckel)]. Pas de canal central du stolon; des tentilles aux filaments pêcheurs.

Rhodalia (Häckel) (PI. 25). C'est le genre que nous venons de décrire comme type (600 brasses; Atl. sud).

Auralia (Häckel) diffère du précédent par son stolon creusé d'une large cavité centrale d'où partent des caaux endodermiques qui se distribuent dans sa couche périphérique et commu-

(¹) Nous avons vu chez *Physophora* (voir p. 237) un orifice placé à peu près de la même manière; mais, si du moins l'opinion de CHUN est vraie contre celle de K. C. SCHNEIDER, touchant la cavité dans laquelle conduit cet orifice, il n'y a aucune comparaison à établir entre cet orifice *excréteur* de *Physophora* conduisant dans la cavité vasculaire et le *pore aérifère* des *Auronectides*.

Ajoutons ici quelques détails de structure intéressants. Les cavités gastro-vasculaires du stolon bulbeux forment un réseau irrégulier qui communique avec le canal de chacun des zoïdes de la colonie, y compris les canaux radiaux des cloches natales. A la partie supérieure du stolon, sous la base du flotteur, ces cavités forment une lacune très plate en hauteur, mais très large (24, fig. 1, 1.), occupant toute la base. Sur ses bords, cette lacune se continue avec la cavité endodermique du flotteur, cavité mince et non divisée en espaces radiaux par des septums. Cette même lacune se continue aussi avec la cavité endodermique de l'aurophore; mais celle-ci est divisée en espaces radiaux par des cloisons septales. Dans le flotteur, on trouve, comme d'ordinaire, une cuticule (*cut.*) revêtue dans la région basilaire d'une lame ectodermique secondaire. Or cette cuticule s'arrête à l'auropyle, après avoir présenté un fort épaissement circulaire, comme d'habitude, tandis que l'ectoderme qui la double en dedans se continue avec l'épithélium de l'auroducte, toutes relations qui confirment l'assimilation de l'aurophore avec l'entonnoir des autres Siphonophores.

Ces interprétations sont dues à K. C. SCHNEIDER [98]. Elles nous ont paru plus acceptables que celles de CHUN [97] qui assimile l'aurophore au réservoir et la vaste cavité aérifère à l'entonnoir. D'après CHUN, l'épithélium sécréteur au lieu de déborder simplement, comme d'ordinaire, de l'entonnoir dans le réservoir, aurait complètement émigré dans celui-ci; enfin le flotteur tout entier serait placé tout à fait transversalement sur la tige et l'orifice extérieur de l'aurophore serait un pôle morphologique supérieur.

HÄCKEL à qui l'on doit tout ce que l'on sait sur ces animaux et que l'on soupçonne d'avoir notablement embellî dans ses dessins les notions anatomiques et histologiques qu'il a pu recueillir sur eux, avait interprété l'épithélium sécréteur de gaz qui forme la paroi de l'auroducte comme du tissu musculaire. Il avait émis l'idée d'une assimilation possible de l'aurophore avec l'entonnoir, mais avait préféré l'interpréter comme une personne médusaire distincte, une cloche natale modifiée et adaptée à une fonction spéciale.

niquent avec les cavités vasculaires des zoïdes; en outre, les vésicules natatoires forment, même extérieurement, une rangée unique (Atl. tropical).

— 2^e FAM.: STEPHALINÉ [Stephalidae (Häckel)]. Stolon traversé par un canal central aboutissant à un gastrozoïde primaire central; filaments pêcheurs sans tentilles.

Stephalia (Häckel) (fig. 394 à 396) a comme *Auralia* une couronne unique de vésicules natatoires; mais son caractère principal consiste dans la présence d'un gastrozoïde terminal primaire plus grand que les autres et d'où part un canal endodermique (fig. 393, cv.) qui traverse le stolon suivant son axe longitudinal et aboutit directement à la large lacune située sous le flotteur; les canaux formant le réseau endodermique du stolon y débouchent dans toute sa longueur. Les filaments pêcheurs sont simples, sans tentilles (516 à 6'0 brasses; Atl. nord).

HÄCKEL a donné le nom d'*Auronula* à la larve très intéressante de ce genre. Cette larve se présente avec les caractères d'une larve ordinaire : flotteur et gastrozoïde primaire opposés, ce dernier avec son filament et une vaste cavité gastrique libre. Mais elle présente déjà un aurophore latéral avec ses caractères très nettement exprimés et débouchant au dehors par un auroducte (fig. 396).

Fig. 394.

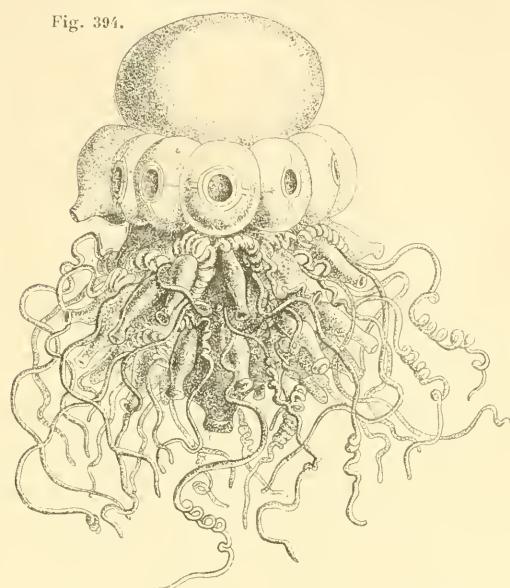
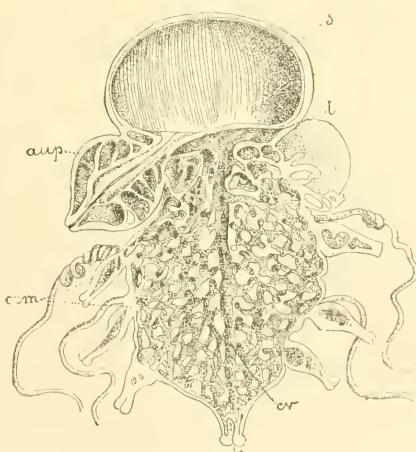
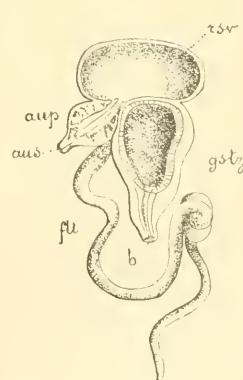
Jeune colonie de *Stephalia corona* (d'ap. Häckel.)

Fig. 395.



Coupe sagittale d'une colonie de *Stephalia corona* (d'ap. Häckel).
aup., aurophore; **b.**, bouche du polype formateur;
corm., cormidiès; **cv.**, cavités gastro-vasculaires;
l., lacune; **s.**, flotteur.

Fig. 396.

Jeune larve de *Stephalia corona* (d'ap. Häckel.).

aup., aurophore; **aus.**, aurosigma; **b.**, bouche; **fl.**, filament pêcheur; **gstz.**, gastrozoïde; **rsv.**, réservoir.

Stephonia (Häckel) diffère du genre précédent par ses cloches natatoires formant, comme chez *Rhodalia*, deux ou plusieurs rangées, et par ses filaments pêcheurs de deux sortes, les proximaux beaucoup plus grands que ceux des cormidies distales (275 brasses; Pacif. sud).

2^e ORDRE

CYSTONECTIDES. — *CYSTONECTIDA*

[*PNEUMATOPHORIDÆ* (Chun); — *CYSTONECTÆ* (Häckel);
RHIZOPHYSALIE (Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(Pl. 26, fig. 2)

Ce type est fort simple. Il suffit pour en avoir une idée de se représenter un Siphonophore normal, notre type morphologique général, si l'on veut, mais dépourvu de cloches natatoires et de boucliers, et possédant un très grand flotteur muni d'un pore apical permanent, conduisant dans la cavité aérisée et pourvu d'un sphincter; sa cavité endodermique péri-pneumatique n'est pas divisée en chambres radiaires par des septums.

En raison de cette constitution, l'animal ne peut nager, mais il flotte aisément au gré des vagues et du vent et peut à volonté s'enfoncer en chassant par compression l'air de son flotteur par le pore apical. Pour remonter, il le remplit de gaz qu'il secrète à nouveau. Ses gonozoïdes mâles produisent des Médusoïdes fixes et ses gonozoïdes femelles des Médusoïdes libres.

Il se divise en deux tribus (¹) :

RHIZOPHYSINA, à cormidies étagées le long d'une longue tige;

PHYSALINA, à cormidies sans tige distincte, insérées sous la face ventrale du flotteur.

(¹) A ces tribus chez lesquelles tous les genres ont de nombreuses cormidies et dont il fait le groupe des Cystonectes polygastriques, HÄCKEL oppose une forme monogastrique pour laquelle il constitue un groupe des monogastriques [*Cystonecta monogastrica* (Häckel), *Monosteliaria* (Häckel)], comprenant le seul genre

Cystalia (Häckel) (Pl. 29). C'est une forme de petite taille et de structure très simple. Il commence par un grand flotteur ovoïde à axe vertical, avec un pore apical, et nettement divisé en réservoir aérisé et entonnoir chargé de la sécrétion de l'air. Sous ce flotteur est attaché un volumineux et unique gastrozoïde dont le pédicule, de longueur très-modérée, constitue le stolon de la colonie. Sur son bourrelet urticant, ce gastrozoïde porte un long tentacule dont les tentilles sont simples, dépourvues de ramifications terminales et de bouton urticant, mais qui est chargé de nématoblastes sur toute sa longueur. Sous le flotteur sont insérés en cercle, à la base du pédicule, une trentaine de cystozoides qui semblent cumuler avec leur fonction habituelle celle des boucliers absents. Un peu plus bas, le pédicule porte un gros gonozoïde très ramifié dont chaque branche est formée de trois rameaux : un médian terminal nu et stérile (*gonopalpon* de Häckel) et deux latéraux et fertiles, l'un simple, le *gynophore*, chargé de gonophores ovifères, l'autre très ramifié, l'*androphore* dont toutes les branches sont chargées de gonophores mâles. L'animal, rencontré dans le Pacifique sud, ne mesure que 6 à 12mm. CHUN [97] a donné de bonnes raisons de croire que ce genre ne devait pas être conservé et représentait seulement une forme larvaire d'*Epibulium* ou de quelque genre voisin. Chun place ici la famille des *Epibulinæ* que nous laissons avec Häckel auprès des Physalies.

1^{re} TRIBURHIZOPHYSINES. — *RHIZOPHYSINA*

[*CYSTONECTE POLYGASTRICE* (Häckel); — *MACROSTELINAE* (Häckel);
RHIZOIDEA (Chun, p. p.)]

TYPE MORPHOLOGIQUE
 (Pl. 26)

Nous prendrons pour type le genre *Rhizophysa* qui n'a, en fait de caractère un peu important ne s'appliquant pas au groupe entier, que l'état dissocié de ses cormidies.

L'animal se compose d'une très longue tige, extrêmement contractile (26, *fig. 1, st.*), le long de laquelle sont insérés les divers individus de la colonie à distance les uns des autres, de manière à former un ensemble long et grêle, à éléments très dissociés. Au sommet, se trouve un flotteur (26, *fig. 1, pn. fig. 2*) très grand, ovoïde, muni de son pore apical et de son entonnoir (¹). Sur la longue tige, sont insérées, à bonne distance les unes des autres, de petites cormidies incomplètes, stériles, réduites à un simple gastrozoïde (26, *fig. 1, gsz.*), sans cystozoïdes ni boucliers, muni seulement de son filament pêcheur. Il est lui-même de forme très simple, sans bourrelet urticant, réduit à un tube allongé, à peine renflé, que termine une bouche évasée en trompette. Le filament pêcheur (*flt.*) est grand et garni de tentilles polymorphes : les unes en effet sont simples, les autres sont trifides et, entre ces deux sortes, on peut renconfrer des sortes de lames à bord libre découpé en ramifications ou digitations armées de nématoblastes et parfois d'un ocelle coloré. Chacun des entre-nœuds porte un (parfois deux ou quatre) gros gonozoïde (26, *fig. 1, gnz.* et *fig. 3*) ramifié en touffe, dont chaque ramification (*blastostyle, gonopalpon*) se termine par une extrémité (26, *fig. 3, blst.*) libre, astome et armée de nématoblastes, tandis qu'à sa base sont les bourgeons sexués. Ceux-ci sont de deux sortes : les mâles sont vers la base et nombreux, en forme de gonophores médu-

(¹) CHUN en a fait une étude spéciale. Sa musculature est très développée, sa couche longitudinale ectodermique externe forme autour du pore apical un muscle radiaire en iris destiné à l'ouvrir, tandis que la musculature endodermique circulaire interne forme un sphincter destiné à le fermer. L'animal l'ouvre et le ferme suivant les besoins. L'ectoderme sécréteur de l'entonnoir déborde, comme cela arrive souvent, dans le réservoir aérifre pour revêtir la cuticule d'une couche ectodermique secondaire. Cette couche ici remonte très haut, jusqu'à une faible distance au-dessous du pore apical. Elle est mobile, tantôt étalée en une seule assise de cellules hautes, étroites, serrées, tantôt disposée sur plusieurs couches. Le pore apical est entouré d'une large aréole pigmentaire appartenant aux cellules endodermiques internes. La cuticule disparaît en bas peu à peu sans former d'anneau épaisse. Suivant la règle pour ce groupe, il n'y a pas de septums radiaux. Dans la partie inférieure de la cavité endodermique péripneumatique sont de très grandes cellules ectodermiques, destinées sans doute à un rôle mécanique et sur lesquelles nous n'insisterons pas, les ayant déjà décrites à propos du type morphologique. Ce sont les *villi hypocystales* de Häckel.

soïdes avec les quatre canaux radiaires, le canal circulaire et un gros manubrium remplissant la cavité sous-ombrellaire close; les femelles sont sous la forme de bourgeons mésusoïdes beaucoup plus parfaits (auxquels il ne manque que les appendices du bord ombrellaire), qui se détachent pour disséminer leurs produits. Il y a une part d'hypothèse dans cette interprétation, car, au moment où elles se détachent, ces Méduses n'ont pas encore de produits sexuels, en sorte que l'on n'est pas absolument certain qu'elles représentent l'élément femelle de la colonie. Ces Méduses libres, qui rappellent par leur structure les Anthoméduses, ont un caractère intéressant que nous ne retrouverons, hors de cet ordre, que chez les Chondrophorides. K. C. SCHNEIDER[98] fait remarquer que les plus jeunes cormidies, encore à l'état de bourgeons, remontent au delà de la tige jusqu'à la base du flotteur, ce qui est une première indication de la disposition que nous allons bientôt rencontrer chez les Physalies.

GENRES

— 1^{re} FAM.: *RHIZOPHYSINÆ* (Chun) [*Rhizophysidae* (Brandt)]. Cormidies monogastriques; cloches natatoires normales.

Rhizophysa (Péron et Lesueur) est le type que nous venons d'étudier (Médit., Atl., Pacif.).

Pneumophysa (Häckel) n'en diffère que par ses tentilles d'une seule sorte, toutes trifides (oc. Indien).

Nectophysa (Häckel) a les tentilles toutes pareilles, mais simples, non ramifiées (Atl. nord).

Linophysa (Häckel) n'a pas du tout de tentilles (Atl. tropic.).

Cannophysa (Häckel) a les tentilles toutes trifides, mais diffère de *Rhizophysa* par ses cormidies ordonnées : les blastostyles sont attachés au pédicule des gastrozoïdes, et les entre-nœuds ne portent rien (Atl. septentr. et tropic.).

Aurophysa (Häckel) est un *Cannophysa* à tentilles simples (oc. Indien).

En raison du caractère des cormidies, HÄCKEL distingue dans ce groupe deux sous-familles, l'une [*Cauophysidae*], à cormidies ordonnées, comprenant les deux derniers genres, l'autre [*Linophysidae*], à cormidies dissociées, comprenant tous les autres.

— 2^{re} FAM.: *BATHYPHYSINÆ* (Bedot). Polypes munis d'une paire de prolongements aliformes.

Pterophysa (Fewkes) diffère de *Rhizophysa* par le fait que ses polypes présentent une paire de dilatations latérales aliformes disposées longitudinalement et bien pourvues de muscles que l'on suppose devoir servir à l'animal à la manière de rames (jusqu'à 6^m de long, polype terminal jusqu'à 40^{mm}; Gulf-Stream par 2 109 brasses).

Pleurophysa (Fewkes) est une forme à affinités dontenses, par le fait que l'absence de cloches natatoires et de boucliers pourrait être due à la détérioration de l'échantillon; il y a, en effet, sous le flotteur de petites sphères pédonculées occupant la place de cloches natatoires (Gulf-Stream).

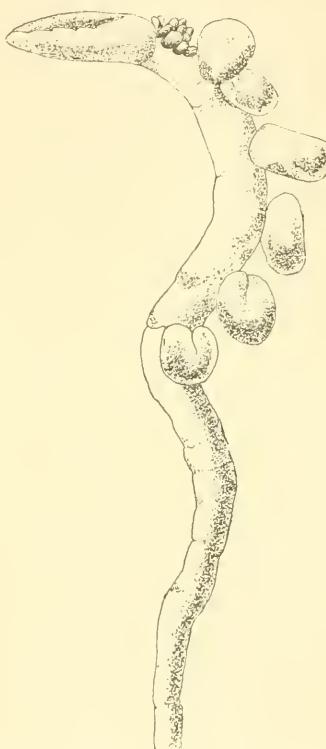
Bathyphysa (Studer) (fig. 397). Dans la seule espèce où l'état des échantillons ait permis l'étude du nectosome, celui-ci se montre formé

d'un flotteur normal, pourvu d'un pore apical et d'une tige le long de laquelle sont insérées, au lieu de cloches normales, des zoïdes spéciaux de structure très simple, appelés par BEDOT [93] qui les a découverts, *pneumatozoïdes*. Que l'on se figure une vésicule ectodermique en forme de sphère aplatie contenant un sac endodermique tubuleux et contourné en C, de manière à laisser au centre une cavité tapissée exclusivement d'ectoderme. Tout cela est clos et se rattache par un court pédicule à la tige. BEDOT pense que la cavité endodermique est pleine d'air. K. C. SCHNEIDER [98] suggère que ces prétendus pneumatozoïdes ne sont autre chose que de jeunes polypes recourbés en C, munis comme ceux de *Pterophysa* d'une paire d'appendices aliformes qui, ramenés l'un vers l'autre, forment la cavité extérieure tapissée d'ectoderme (Atl.; 1 200 à 3 500 mètres).

— 3^e FAM.: *SALACINÆ* [*Salaciidae* (Häckel)]. Cormidies polygastriques, contenant chacune plusieurs gastrozoïdes.

Salacella (Nobis) (Pl. 27). C'est le genre *Salacia* de Häckel qui doit changer de nom, car il a été maintes fois employé, en particulier pour un autre Cœlentéré, un Hydraise voisin de *Campanularia* (voir p. 128). Il ne diffère essentiellement de *Rhizophyza* que par ses cormidies à gastrozoïdes multiples. Mais son aspect est sensiblement différent (27, fig. 1). Son flotteur est beaucoup plus grand, à pore apical très large; sa tige atteint 1^m50 sur une largeur de 1/2 millimètre et ne porte qu'un petit nombre (environ 8, bien développées) de cormidies très grosses, séparées par de longs entre-nœuds vides. Chaque cormidie (27, fig. 4) présente : 1^o quatre à six grands gastrozoïdes munis chacun d'un tentacule constitué tout à fait comme ceux que nous allons bientôt décrire dans le genre *Physalia*; 2^o une douzaine environ de cystozoïdes qui ne diffèrent des gastrozoïdes que par l'absence de bouche, en sorte que HÄCKEL incline à les considérer comme de jeunes gastrozoïdes non encore développés, bien qu'ils n'aient pas de tentacules; 3^o des gonozoïdes très ramifiés (27, fig. 7), semblables à ceux de *Rhizophyza* et produisant, ici aussi, des Méduses libres probablement femelles. Ces gonozoïdes sont si fournis, que leur insertion exacte n'a pu être déterminée (par 1 990 brasses; Atl. tropic.).

Fig. 397.



Nectosome de *Bathypysa Grimaldii*
(d'ap. Bedot).

2^{me} TRIBUPHYSALINES. — *PHYSALINA*

[*CYSTONECTE POLYGASTRICE* (*p. p.* Häckel); — *BRACHYSTELLINE* (Häckel);
PHYSALOIDEA (Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(Pl. 28, et fig. 397 à 400)

Nous prendrons pour type le genre *Physalia*.

Pour bien comprendre cet animal, d'une interprétation passablement difficile, il est bon de partir de sa larve qui, heureusement, est bien connue, ainsi que les stades principaux de son développement. Cette larve a une structure très normale et ne diffère en rien d'essentiel de celle de notre type général. Elle est formée, au stade le plus jeune où on la connaît, d'un vaste flotteur ovoïde, ouvert au sommet et d'un unique *gastrozoïde primitif* (28, *fig. 1, gsz. p.*) à large boucle dont les bords étalés sont garnis de nématoblastes. Sur la partie renflée qui surmonte le pédicule (bourrelet cilié, *basigaster*) s'insère un long filament pêcheur (*ftt.*) présentant déjà les caractères que nous décrirons pour les filaments de l'adulte.

Pour se développer en un Siphonophore normal, cette larve n'aurait qu'à allonger la base du pédicule du gastrozoïde en un stolon sur lequel bourgeonneraient des cormidies successives. Mais les choses se passent tout autrement. Ce pédicule ne s'allonge que très modérément, en une sorte de prolongement vésiculaire du flotteur, et ce n'est pas même sur ce prolongement qu'a lieu le bourgeonnement des cormidies; il a lieu le long du bord ventral du flotteur, à peu près à égale distance entre le pore apical (28, *fig. 2, p. a.*) et la base du gastrozoïde primitif. Là se forment, en direction centripète, des cormidies successives (*crm. 1, crm. 2...*); en sorte que, chez l'adulte, on a deux groupes de cormidies séparés par un intervalle plus ou moins long, un formé simplement du gastrozoïde primitif avec son filament pêcheur, à l'opposé du pore apical, et un second formé de *cormidies secondaires*, plus ou moins nombreuses selon l'âge, à la face ventrale du flotteur. Cependant, chez les individus très adultes de certaines espèces, les deux groupes finissent par se rejoindre. Il résulte de cette situation de la masse principale de cormidies que la colonie, chargée surtout le long du bord ventral du flotteur, se place horizontalement, le pore apical en avant et le bord ventral en bas, et cela d'autant plus que le sac aéritif s'étend peu à peu dans le court stolon vésiculeux jusqu'à la base du gastrozoïde primitif, le long du bord dorsal de la colonie. Celle-ci acquiert de la sorte un axe physiologique vertical perpendiculaire à l'axe morphologique devenu horizontal.

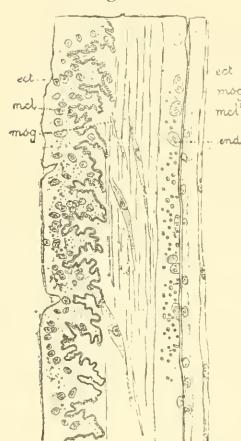
Chez la jeune larve, le flotteur est constitué comme chez les autres Siphonophores et comprend un réservoir aéritif supérieur (28, *fig. 3,*

rsv.) et une arrière-cavité, l'entonnoir (*etn.*), tapissée d'épithélium aérifère et séparée du réservoir par un étranglement des couches internes. À mesure que le flotteur se développe en longueur, ces dispositions changent, le réservoir envahit tout l'espace contenu dans le stolon (28, *fig. 4, rsv.*), l'entonnoir s'aplatit, s'étale et son épithélium aérifère, envahissant les régions du réservoir voisines, se présente finalement sous l'aspect d'une bande située sur le plancher ventral du flotteur (28, *fig. 4, ect. a.*). Cette *bande épithéliale aérifère*, visible par transparence du dehors, ne se place pas dans le plan sagittal, sur la ligne médiane ventrale, mais un peu de côté (28, *fig. 7, ect. a.*), parallèlement à cette ligne, tantôt à droite, tantôt à gauche, dans une même espèce selon les individus, et la ligne suivant laquelle bourgeonnent les cormidies (*crm.*) se place aussi un peu de côté, à droite si la bande épithéliale est à gauche, à gauche si celle-ci est à droite, en sorte que le plan sagittal médian, déterminé par le pore apical, la bouche du gastrozoïde primitif et la ligne médiane ventrale du flotteur, passe entre la bande épithéliale aérifère et la ligne d'insertion des cormidies secondaires. Enfin, le long du bord dorsal (physiologiquement supérieur) du flotteur, se développe une *crête longitudinale* (*crt.*) qui, sur les coupes transversales, se montre comme un prolongement en angle aigu de la cavité arrondie par ailleurs. Cette crête (28, *fig. 4, crt.*), d'abord simple, se subdivise, à mesure que l'animal grandit, en six ou huit compartiments successifs au moyen de cloisons transversales (28, *fig. 9, cl. 2*). Chacun de ces compartiments primaires est subdivisé en deux compartiments secondaires par une cloison secondaire (*cl. s.*) qui n'atteint que la moitié de la hauteur de la crête, et chacun des compartiments secondaires l'est de même en deux compartiments tertiaires par une cloison tertiaire qui n'a que le tiers de cette même hauteur. En outre, une cloison médiane longitudinale (*cl. m.*), partant du sommet de la crête se porte verticalement en bas, jusqu'au niveau du bord libre des cloisons secondaires, et divise chaque compartiment en deux loges symétriques. Enfin, une lame horizontale (*cl. t.*) (dans la position physiologique, verticale et dirigée de droite à gauche dans la position morphologique) part du bord libre de la cloison médiane et, s'étendant jusqu'au bord libre des cloisons primaires et secondaires et jusqu'aux parois latérales du flotteur, ferme toutes les loges et les sépare de la cavité du flotteur mais incomplètement et en les laissant communiquer avec elle en de nombreux points. Ces cloisons sont formées essentiellement par la lame mésogléenne (28, *fig. 8, msg.*) de la paroi externe du flotteur; l'ectoderme superficiel n'y pénètre pas et forme seulement à leur niveau des sillons peu profonds; l'endoderme pariétal, exombrelinaire, suit au contraire toutes les sinuosités du cloisonnement, et la paroi sous-ombrelinaire avec ses trois couches (endoderme, lame mésogléenne et ectoderme intérieur) pénètre aussi dans tous les compartiments et diverticules résultant du cloisonnement.

Il est maintenant bien facile de faire comprendre l'organisation de la Physalie adulte (28, fig. 5). La colonie est essentiellement formée de deux parties, le flotteur et les cormidies. Le premier nous est connu. C'est une énorme vésicule de forme à peu près ellipsoïde à grand axe horizontal. Un des pôles, morphologiquement supérieur, porte le pore apical conduisant dans la cavité aérifère. Ce pore n'est pas tout à fait terminal, il est placé au bord supérieur de la base d'un petit prolongement horizontal en éperon. L'autre extrémité donne insertion, au-dessous, au gastrozoïde primaire. Son bord supérieur présente une crête légèrement dentelée.

A l'intérieur, sa cavité très vaste forme dans la crête une double série de loges dont elle est incomplètement séparée par des cloisons.

Fig. 398.



Coupe transversale
du flotteur
de *Physalia arethusa*
(d'ap. Chun).

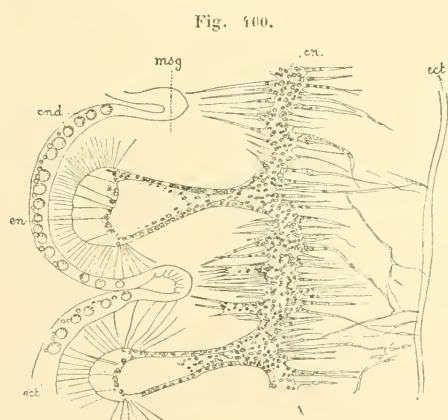
ect., ectoderme; **end.**, endoderme; **mcl.**, muscles ecto-dermiques; **mcl'**, muscles endodermiques; **msg.**, mé-soglée.

Son plancher porte, un peu à côté de la ligne médiane ventrale, la bande épithéliale sécrétrice du gaz. Sur cette même face ventrale, mais à l'extérieur et un peu latéralement, du côté opposé à la bande d'épithélium aérifère, sont insérées les cormidies secondaires, les plus âgées étant les plus voisines du gastrozoïde primaire. Entre les deux parois du flotteur s'étend la large et mince cavité endodermique péripneumatique (fig. 398, *end.*) non divisée par des septums, la sous-ombrelle du flotteur n'étant unie à l'ex-ombrelle qu'au niveau du pore apical. Cette cavité endodermique ne prend quelque épaisseur qu'à la face ventrale du flotteur. Là, elle forme une sorte de large lacune où viennent s'ouvrir les cavités intérieures de tous les éléments des cormidies.

Il ne nous reste qu'à faire connaître la constitution des cormidies, du moins celle des cormidies secondaires, car la cormidie primaire composée d'un unique gastrozoïde avec son filament pêcheur nous est déjà connue.

Sur les colonies pas trop âgées, on distingue nettement les unes des autres les cormidies ventrales au nombre de six à huit, correspondant peut-être aux six à huit compartiments primaires de la crête dorsale. Chacune est composée d'un gastrozoïde (28, fig. 4, *gstz.*), d'un cystozoïde (*cyz.*), d'un tentacule pêcheur (*ft.*) et d'un gonozoïde (*gnz.*). Plus tard il pousse sur le prédoncule commun de chacune de ces cormidies ventrales ou secondaires d'autres gastrozoïdes, cystozoïdes, etc., qui représentent sans doute de petites cormidies tertiaires; mais alors l'arrangement des parties devient très confus. La constitution des cormidies secondaires lorsqu'elles sont encore constituées par leurs éléments primitifs, n'est pas conforme au plan normal. Au lieu de trouver, insérés sur le prédoncule commun, un

gastrozoïde avec son tentacule pêcheur, un ou plusieurs cystozoïdes avec leurs palpacles et un gonozoïde sexué, on constate qu'il y a un pédicule long et volumineux se terminant par un gros cystozoïde de même taille que le gastrozoïde et astome, et le filament pêcheur est annexé au pédicule de ce cystozoïde, tandis que le gastrozoïde (muni d'une large bouche à bord évasé plus ou moins carré et garni de nématoblastes) est dépourvu de tentacule et porte à sa base le gonozoïde. En sorte que HÄCKEL se demande si ces cormidies ne comprendraient pas originellement deux gastrozoïdes jumeaux dont l'un aurait perdu son filament pêcheur et l'autre sa bouche. Le filament pêcheur n'a pas de tentilles; il se compose d'un ruban étroit (28, fig. 6 et fig. 399 et 400) dont un des bords, renflé, contient le canal central. Sur ce canal s'insèrent, à courte distance les unes des autres, des accumulations réniformes de gros nématoblastes (*bt.*) qui, d'après HÄCKEL, représenteraient des tentilles raccourcies et réduites à leur organe essentiel. Un de ces filaments pêcheurs, celui d'une des cormidies moyennes, est beaucoup plus développé (10 à 20 fois plus long) que les autres. Le gonozoïde est ramifié en cinq branches dont chacune porte plusieurs petits blastostyles (gonopalpons). Ceux-ci, au-dessous de leur extrémité libre externe, portent d'abord un certain nombre de bourgeons médusoïdes dont le plus distal seul a son ombrelle développée, les autres étant à l'état de bourgeon ayant formation de la sous-ombrelle, puis, plus loin vers leur base, de nombreux gonophores mâles fixes.

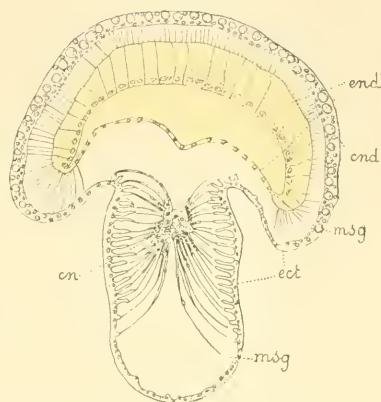


Coupe longitudinale du filament pêcheur de *Physalia arethusa* (d'ap. Chun).

cn., canal central entouré d'endoderme; **end.**, nématoblastes disposés en batterie dans l'ectoderme; **ect.**, ectoderme; **en.**, endoderme; **msg.**, mésoglée.

se comportent à maturité. On admet généralement qu'elles se détachent sous la forme de petites Anthoméduses, mais SCHNEIDER pense que ce

Fig. 399.



Coupe transversale du filament pêcheur de *Physalia arethusa* (d'ap. Chun).

cn., canal central entouré d'endoderme; **end.**, nématoblastes disposés en batterie dans l'ectoderme; **ect.**, ectoderme; **end.**, endoderme; **msg.**, mésoglée.

On n'est pas bien fixé sur la manière dont les Méduses femelles

manière dont les Méduses femelles

pourrait être tout le gonozoïde qui se détacherait avant que ces bourgeons sexués soient arrivés à maturité.

L'animal flotte aisément grâce à son puissant flotteur, et sa crête fait l'office d'une petite voile, en sorte que le vent remplace, pour le mettre en mouvement, les cloches natatoires absentes. Pour s'enfoncer, il expulse son gaz par son pore apical au moyen des puissantes musculatures longitudinale externe et circulaire interne de son flotteur, qui fournissent au pore apical, la première un dilatateur radiaire, la seconde un sphincter. En moins d'un quart d'heure, il peut reformer son gaz et remonter à la surface.

GENRES

— 1^e FAM.: *PHYSALINAE* [*Physaliidae* (Brandt)]. Cormidies en série longitudinale à la face ventrale du flotteur.

Physalia (Lamarck) (**P1. 28** et fig. 396 à 400). C'est le type décrit ci-dessus.

Il a pour caractères génériques spéciaux sa crête, ses cormidies ventrales et son filament pêcheur géant unique. C'est un des Siphonophores les plus remarquables par sa grande taille, sa forme et sa structure singulières, sa grande abondance et la puissance de ses nématoblastes, qui produisent sur l'homme des piqûres aussi fortes que celle d'une aiguille et suivies d'une douleur très cuisante et parfois de fièvre pouvant durer deux ou trois jours. C'est aux uns ou aux autres de ces caractères ou à leurs combinaisons qu'il doit ses noms vulgaires de *galère*, *frégate*, *caravelle*, *bateau de Guinée*, *vaisseau de guerre hollandais*, *vaisseau de guerre portugais* (Flotteur 3 à 12 cm de long, de couleur bleue ou orangée, cormidie bleu foncé, grand filament pêcheur atteignant un mètre; Atl., Pacif., oc. Indien).

Caravella (Häckel) n'est qu'une grande Physalie ayant plusieurs filaments pêcheurs géants (flotteur 20 à 30^{cm} et plus, grands filaments atteignant 20 mètres de long, Atlantique).

Il forme pour HÄCKEL avec le précédent une sous-famille [*Caravellidae*] à laquelle il oppose, dans une autre sous-famille [*Arethusidae*], deux genres qui ne sont sans doute que des formes jeunes de *Physalia* et de *Caravella*. Voici ces deux genres :

Alophota (Brandt), qui est un *Physalia* sans crête aliforme (Atl., oc. Indien) et

Arethusa (Häckel), qui diffère de *Caravella* par ce même caractère (Atl., oc. Indien).

— 2^e FAM.: *EPIBULINAE* [*Epibulidae* (Häckel)]. Cormidies disposées en hélice autour d'un court stolon vésiculeux situé sous le flotteur.

Epibulium (Eschscholtz) (**P1. 29**) est conformé d'une façon beaucoup plus régulière que *Physalia* et, si l'on avait pris pour guide la variation progressive des caractères, aurait dû passer avant lui. Il a en effet un flotteur (29, fig. 6, pn.) très semblable à celui de *Rhizophora* et, au-dessous, un stolon court et vésiculeux, mais vertical, sur lequel sont insérées en hélice les cormidies. Mais, comme dans bien des genres précédemment étudiés, la grande réduction de hauteur du stolon transforme la disposition hélicoïdale des cormidies en une apparente disposition verticillée de ses éléments. On trouve en effet, sous le flotteur, une couronne de nombreux cystozoïdes qui jouent accessoirement le rôle protecteur des

boucliers absents; puis un verticille de gastrozoïdes normalement conformés, avec leurs filaments pêcheurs à tentilles simples au bout et, entre les deux, un verticille de gonozoïdes semblables à ceux des Rhizophysines, en particulier de *Salacia* (Pacifique, oc. Indien).

HÄCKEL place ici, mais avec doute, le genre *Angela* que nous avons rapproché, avec K. C. SCHNEIDER, des Physophores.

3^e ORDRE

CHONDROPHORIDES. — *CHONDROPHORIDA*

[*CHONDROPHORE* (Chamisso);
VELELLID.E (Eschsholtz); — *CIRRHIGRAD.E* (de Blainville);
PORPITARIE (Häckel); — *DISCONANTHES*; — *DISCONANTH.IE* (Häckel)⁽¹⁾;
DISCONNECTES; — *DISCONNECT.E* (Häckel);
TRACHEOPHYS.E (Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE (Pl. 30)

Anatomie.

Extérieur. Configuration générale. — La colonie se compose essentiellement d'un très vaste flotteur (30, *fig. 1, p.a.*) surmontant un gros *gastrozoïde central* (*gstz.*). Entre la base de ce gastrozoïde et le flotteur, il n'y a point de stolon, même court et vésiculeux comme celui de certains genres des ordres précédents; mais le bord du flotteur se prolonge en une collerette arrondie (*clr.*) et c'est dans la zone circulaire entre cette collerette et la base du gastrozoïde que se placent en cercle les autres éléments de la colonie. Ceux-ci sont de deux sortes : un verticille externe de dactylozoïdes (*dctz.*) et un verticille interne de gonozoïdes chargés de bourgeons sexués (*gnz.*). Il n'y a ni cloches natatoires, ni boucliers, ni filaments pêcheurs. Le tout a, avec une petite Méduse, une certaine ressemblance dont les auteurs, et en particulier HÄCKEL, ont tiré parti pour faire dériver phylogénétiquement cette forme d'une Méduse normale qui aurait bourgeonné des zoïdes autour de la base de son manubrium.

Flotteur. — Le flotteur n'est pas seulement très grand, il a une structure très compliquée et très aberrante. Pour le bien comprendre, il faut le considérer chez la larve, connue sous le nom de *Ratarula* (2). À son état le plus jeune, cette *Ratarula* (30, *fig. 2*) est formée d'un gros flotteur (*fft.*) dont la base s'étend en collerette circulaire (*clr.*) et qui surmonte un gros Polype (*gstz.*) réduit à sa partie gastrique renflée. Ce

(1) HÄCKEL appelle, par opposition aux Disconanthes, tous les autres Siphonophores, *Siphonanthes*, *Siphonanthæ*.

(2) Cette larve (celle de la Velelle) a été appelée *Rataria*, nom que Häckel a changé en *Ratarula*, pour laisser celui de *Rataria* à une forme adulte sexuée qui présente des caractères semblables.

flotteur a une structure normale, c'est-à-dire qu'il est formé de deux sacs emboîtés se continuant l'un avec l'autre au niveau du *pore apical*, comme si l'interne résultait d'une invagination de l'externe. Le sac interne ou sous-ombrellaire est réduit au *réservoir aérifère* (*rsv.*). Il n'y a pas, comme dans le cas ordinaire, une arrière-cavité ou entonnoir destiné à la sécrétion du gaz. La cuticule chitineuse (*cut.*) qui tapisse, comme d'ordinaire, le réservoir, est continue au fond de celui-ci, au lieu d'être interrompue, comme d'ordinaire, à l'orifice de communication entre le réservoir et l'entonnoir, puisque celui-ci n'existe pas.

Quand l'animal grandit, toutes les parties de son flotteur grandissent, sauf le revêtement chitineux du réservoir (**30**, *fig. 3, cut.*); il en résulte que l'ectoderme (*ect.*) qui a formé ce revêtement, se sépare de lui sur les parties latérales et l'abandonne au centre de la cavité aérifère agrandie sous la forme d'une vésicule centrale plus petite, appendue au pore apical, et, dans cette position, il sécrète une nouvelle cuticule (**30**, *fig. 4, c.*). Celle-ci forme autour de la vésicule centrale du flotteur un compartiment annulaire continu. En deux points diamétralement opposés, l'ectoderme qui a sécrété la vésicule centrale n'a pas formé de cuticule, et ces deux points (**30**, *fig. 3, o.*) restent sur cette vésicule sous la forme de deux orifices qui la font communiquer avec le compartiment annulaire qui l'entoure. Le même phénomène se reproduit plusieurs fois et, de la sorte, le flotteur de l'adulte se trouve composé d'une vésicule centrale (**30**, *fig. 5, rsv.*) ouverte au dehors par le *pore apical* (*p.a.*) et d'une série plus ou moins nombreuse de compartiments annulaires concentriques (*c.*) communiquant tous entre eux par des orifices intérieurs appelés *pneumatopyles* et, par l'intermédiaire de la vésicule centrale, avec le dehors. En outre, de cette communication indirecte, il se forme des communications directes, de nombre et de dispositions très-variables, entre les compartiments annulaires et le dehors. Ces communications se font par des orifices formés secondairement, appelés *stigmas* (*stg.*), et que l'on trouve diversement disposés à la face supérieure du flotteur, au centre de laquelle est le *pore apical*.

Au flotteur appartient aussi le système des soi-disant *trachées*, mais nous ne pourrons utilement le décrire qu'après avoir pénétré un peu plus avant dans la description de l'animal.

Gastrozoïde central. — Ce gastrozoïde est remarquable, outre ses dimensions relatives, sa vaste cavité gastrique sillonnée de replis longitudinaux et sa large bouche, par l'absence de ces renflements et étranglements successifs qui déterminent, dans les autres types, un pédicule et le bourrelet urticant ou basigaster. La cavité gastrique s'étend jusqu'à la voûte qui le sépare du flotteur et là, comme d'ordinaire, se continue par une fissure annulaire marginale (**30**, *fig. 5, cn.r.*) avec la base de l'espace endodermique contenu entre les deux sacs exombrellaire et sous-ombrellaire du flotteur. Mais ici, cet espace endodermique péri-pneumatique n'est pas libre. Comme dans tant d'autres formes, il est

divisé en *canaux radiaires* par de nombreux septums (*spt.*), et ces septums, s'avançant jusqu'à la cavité gastrique du polype, divisent la fissure annulaire en question en une série d'orifices plus ou moins nombreux conduisant dans les canaux radiaires de l'espace péripneumatique. Dans la collerette, les *canaux radiaires* se continuent en direction centrifuge et aboutissent à un *canal circulaire* (*cn.c.*) qui occupe dans son bord libre la même situation que le sinus circulaire dans le bord ombrellaire des Méduses (*).

Organe central. — Entre la voûte de la cavité gastrique du gastrozoïde et le plancher du flotteur se trouve une épaisse masse cellulaire (30, *fig. 5, ect.*) formée exclusivement de nématoblastes (*cn.d.*), entre lesquels serpentent trois ordres de canaux. C'est comme un épaississement local de l'ectoderme qui aurait envahi les parties profondes jusqu'à former une cloison complète et très épaisse. CHUN [97] la compare avec raison au *bourrelet urticant* entourant le basigaster des gastrozoïdes ordinaires; mais il est placé tout autrement, plus haut, au-dessus du point où la cavité endodermique du gastrozoïde s'étale horizontalement pour se continuer avec l'espace endodermique péripneumatique (*). Cette masse que HÄCKEL appelle la *glande centrale* (*centradenia*) n'est pas compacte : elle est criblée de canaux ramifiés de trois sortes : les canaux endodermiques formant deux couches, une supérieure *hépatique* (30, *fig. 5, hep.*), sous la base du flotteur, et une inférieure *rénale* (*r.*), sur la base du gastrozoïde, séparées l'une de l'autre par une épaisse masse de nématoblastes (*cn.d.*) que traversent un cer-

(¹) Ainsi considérées, les choses sont toutes simples ; et il n'y a rien d'aberrant dans cette structure, si ce n'est le fait bien secondaire de la fusion du pédicule et du basigaster dans la portion renflée du polype. Il n'en est pas de même si l'on considère, avec CHUN [97], la masse cellulaire formant la voûte de la cavité gastrique, comme correspondant au bourrelet urticant des gastrozoïdes ordinaires, car alors la cavité gastrique du gastrozoïde devrait se continuer par un canal *central* dans cette masse et la ramifications ne pourrait se faire que plus haut, au-dessus de la partie correspondant au pédicule.

(²) Pour se faire une idée juste de la signification de cette masse centrale, il serait utile de connaître exactement ses rapports avec l'ectoderme. Pour CHUN, elle est simplement un épaississement, un foisonnement de l'ectoderme. Pour lui, la lame mésoglyenne qui vient des gonozoïdes se porte en dedans pour doubler l'ectoderme qui tapisse la face inférieure des loges du flotteur, et celle qui vient du gastrozoïde central se porte aussi en dedans pour doubler l'endoderme qui forme le fond de la cavité gastrique. L'organe central se trouve dès lors contenu dans une sorte de sac formé par la lame mésoglyenne ; mais ce sac est ouvert circulairement à la périphérie, et là, entre la base du gastrozoïde et celle des blastostyles, la masse des nématoblastes de l'organe central confine immédiatement à l'ectoderme externe dont elle est une dépendance. Pour BEDOT [84], au contraire, le sac en question est complet ; les deux lames qui le séparent du flotteur en haut et du gastrozoïde en bas se dédoublent, en abordant l'ectoderme extérieur, en une lame qui descend sur le gastrozoïde et sur les blastostyles et une lame qui sépare la masse centrale de cnidoblastes de l'ectoderme extérieur, entre la base du gastrozoïde et les bases des blastostyles. Mais cette lame annulaire serait percée de trous. Pour Bedot, les nématoblastes de la masse centrale seraient une réserve de ces éléments, destinés à passer par ces trous pour remplacer ceux de l'ectoderme externe. Cette explication est contestée, mais on ne voit pas dès lors quel peut être leur usage.

tain nombre de ramifications allant de l'une à l'autre, et les *trachées ectodermiques* (*trch.*).

Foie. Rein. — Au point où les canaux endodermiques, partant de la cavité du gastrozoïde pour monter dans la paroi du flotteur, traversent, sous l'ectoderme superficiel, la partie périphérique de cette masse, ils envoient en dedans des branches qui se ramifient à son intérieur et dont les ramifications s'unissent en un réseau continu. Ce réseau, naturellement tapissé d'une couche endodermique, est considéré comme une glande en tube en rapport avec la sécrétion du suc digestif, et leur ensemble a été appelé *foie* (30, *fig. 5, hep.*). Ses cellules sont, en effet, chargées de granulations brunes qui donnent à la masse une couleur foncée visible à travers les téguments.

Ceux de ces canaux qui forment la partie inférieure de l'organe central présentent un caractère histologique différent de ceux des assises supérieures. Leurs cellules contiennent non des granulations brunes, mais des cristaux de guanine colorés en vert (*plaqué blanche* de KÖLLIKER). Cette partie est considérée comme un *rein* (*r.*), mais dépourvu de voies exérétives spéciales (*).

Trachées. — Les chambres annulaires du flotteur émettent à leur base de nombreux canaux (30, *fig. 5, trch.*) qui plongent aussi dans la masse centrale et s'y subdivisent, entremêlant leurs ramifications à celles du foie. Ces canaux sont articulés, c'est-à-dire formés de petits segments tronc-coniques, ajustés les uns à la suite des autres comme les antennes des Insectes. Ces ramifications s'étendent très loin, jusque dans les parois du gastrozoïde et des gonozoïdes. Ces canaux sont, comme les parois horizontales des chambres du flotteur, formés d'une membrane chitineuse anhiste, tapissée extérieurement d'une couche cellulaire dépendant de l'ectoderme interne du flotteur. Cela donne quelque poids à l'opinion de HÄCKEL qui considère ces trachées comme un appareil sécréteur de gaz, correspondant à l'entonnoir, une sorte de *glande pneumatique* (²). CUIX, au contraire, considère l'entonnoir avec ses dépendances comme radicalement absent (chez l'adulte du moins, car il pense qu'il a pu exister chez la larve et se détruire à un stade très précoce).

Collerette. — La collerette (30, *fig. 15, chr.*) est un simple repli de la paroi du corps, formé d'ectoderme et d'un prolongement de la lame mésoglénée, repli traversé par les canaux radiaires endodermiques qui se jettent dans un canal circulaire marginal (*cn.c.*). Au-dessus de ce canal, est une bordure de grosses glandes (*gl.*) qui sécrètent une substance mucilagineuse.

(¹) Peut-être cependant les canaux hépatiques sont-ils plus spécialement en rapport avec le gastrozoïde et les canaux rénaux plus spécialement en rapport avec les gonozoïdes, dont la bouche servirait à exécreter leurs produits. Cependant on décrit les gonozoïdes comme servant à absorber de la nourriture.

(²) Il donne à l'ensemble de l'organe le nom de *pneumadenia* qui ne peut s'appliquer qu'à l'ensemble des trachées.

Dactylozoïdes. — Le nom de *tentacules* que l'on donne ordinairement à ces appendices ne leur convient pas, car ils ne correspondent ni aux tentacules annexés d'ordinaire à la base des cystozoïdes ni, comme le voudrait HÄCKEL, aux tentacules marginaux d'une Méduse, ayant appartenu d'abord à la collerette représentant le bord de l'ombrelle et s'étant déplacés pour venir s'insérer à la face sous-ombrellaire. Ce sont des sortes de palpozoïdes tentaculiformes (30, fig. 5, *dctz.*), clos au sommet (caractère qui les distingue des cystozoïdes), armés au bout de némastoblastes (*bt.*) et remplaçant d'une manière bien imparfaite les filaments pêcheurs si puissamment armés des autres Siphonophores. Ils sont creusés d'un canal central débouchant en haut dans les canaux endodermiques qui partent en divergeant de la base du gastrozoïde.

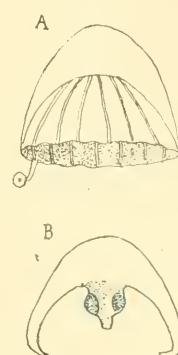
Gonozoïdes. — Les gonozoïdes (30, fig. 5, *gnz.*) sont renflés à la manière de cystozoïdes et portent, directement insérés sur leur surface, les bourgeons sexués (*gtx.*). Ils diffèrent de ceux de tous les autres Siphonophores par le fait qu'ils sont terminés par une bouche fonctionnelle. Ce sont des gastrozoïdes [ou peut-être des cystozoïdes] porteurs de bourgeons sexués. Ceux-ci se développent en petites Anthoméduses à huit ou seize canaux radiaires que HÄCKEL appelle *Discomitra*. Ces Méduses (fig. 401) ne deviennent pas sexuées sur place, elles se détachent d'abord, et c'est à l'état libre, sous lequel elles ont reçu de GEGENBAUR le nom de *Chrysomitra*, qu'elles développent sur les parois de leur manubrium les œufs ou les spermatozoïdes.

Structure. — Les traits particuliers de la structure ont été décrits ci-dessus. Pour le reste, on trouve comme d'ordinaire l'ectoderme, la lame mésoglénée anhiste et l'endoderme, revêtant des caractères différents suivant les points. Une musculature longitudinale ectodermique et une circulaire endodermique existent partout, très développées surtout sur les parois du flotteur, du gastrozoïde et des dactylozoïdes.

Physiologie.

L'animal flotte à la surface de la mer, ballotté passivement par le vent et les vagues, incapable de mouvements propres, vu l'absence de cloches natatoires. On le considère aussi, en général, comme ne pouvant pas s'enfoncer; mais Häckel s'inscrit en faux contre cette opinion et déclare qu'il peut, à la manière des Physalies, vider son gaz, s'enfoncer et remonter plus tard à la surface en remplissant son flotteur du gaz sécrété par l'épithélium des soi-disant trachées. D'après CHUN [97] les trachées auraient une tout autre fonction. L'animal ne sécrète pas de gaz, celui que contient son flotteur est de l'air emprunté à l'atmosphère. Mais cet air serait soumis à une sorte d'oscillation respiratoire. L'animal,

Fig. 401.

*Chrysomitra striata*
(d'ap. Gegenbaur).

A, aspect extérieur de la Méduse; B, coupe sagittale.

en effet, rythmiquement, contracte et déploie sa colllerette, ses zoïdes, son flotteur et, de la sorte, fait pénétrer l'air au plus profond de l'organisme par les trachées et l'expulse pour le remplacer par de l'air neuf; il en résulterait une vraie respiration comparable à celle des Insectes, et le mot trachées proposé par lui (ainsi que celui de *Tracheophysæ* qu'il donne au groupe) indiquerait non une vague similitude, mais une correspondance physiologique. Le fait qu'il existe des formes des grands fonds (*Discalia*) démontre que, conformément aux vues de HÄCKEL, le gaz du pneumatophore est, au moins dans ces formes, sécrété et non emprunté à l'atmosphère, ce qui rend bien improbable un rôle absorbant de l'épithélium des trachées, soit comme fonction concomitante, soit dans d'autres genres.

Pour le reste, la physiologie de l'animal n'a rien de particulier et le rôle de chaque partie se comprend aisément.

Développement.

Nos connaissances sur ce chapitre sont malheureusement très incomplètes. On ne sait rien des premiers phénomènes et, pour les stades larvaires précédant la forme *Ratarula* que nous avons décrite, on n'a qu'une description et une figure fort incomplète de BEDOT [94] qui nous permettent de penser que les Chondrophorides se présentent au début sous une forme assez semblable à celle des autres Siphonophores et comprennent un flotteur, un gastrozoïde primitif et un filament pêcheur primitif. S'il en est ainsi, il n'y aurait qu'à rejeter l'hypothèse de Häckel qui suppose une larve médusiforme développant sous son ombrelle (colllerette), autour du manubrium (gastrozoïde), des individus médusiformes incomplets (gonozoïdes), les dactylozoïdes n'étant que les tentacules marginaux déplacés.

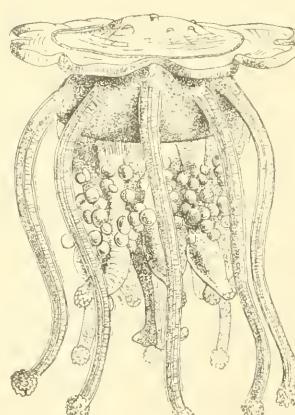
GENRES

1^{re} FAM.: DISCALIDINAE [Discalidæ (Häckel)]. Flotteur circulaire; structure générale octoradiée.

Discalia (Häckel) (fig.

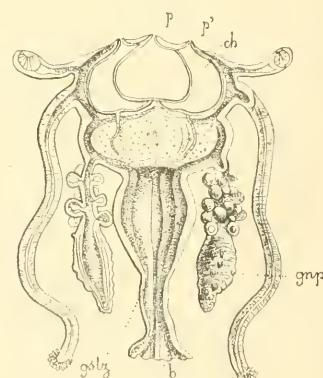
402 et 403) est une forme petite, très simple et remarquable par une certaine ressemblance avec une Méduse, que lui donne sa structure octoradiée. Sa colle-

Fig. 402.



Discalia medusina (im. Häckel).

Fig. 403.



Section longitudinale de
Discalia medusina (d.ap. Häckel).
b., bouche du gastrozoïde; ch., chambres aérifères; gnp., gonophores;
gstz., gastrozoïdes.

rette, située très haut, de manière à laisser au-dessous d'elle la plus grande partie du flotteur, forme huit lobes radiaux; son flotteur comprend, outre la vésicule centrale ouverte par le pore apical (fig. 403, p.), non une série de vésicules emboîtées, mais huit chambres périphériques radiales s'ouvrant toutes dans la vésicule centrale, communiquant avec le dehors par un stigma (*p.*) et envoyant en bas une trachée dans la masse centrale. Les huit stigmas sont régulièrement situés dans les radius. Le gastrozoïde ne présente rien de particulier; les gonozoïdes (*gnp.*) sont au nombre de 8, interradiaux; les dactylozoïdes, au nombre de 8 aussi et perradiaux, se terminent par un renflement urticant. La masse centrale est dépourvue de réseau hépatique (0^{mm}2 à 0^{mm}4; par 2600 à 2750 brasses, Pacif. mérid. et tropic.).

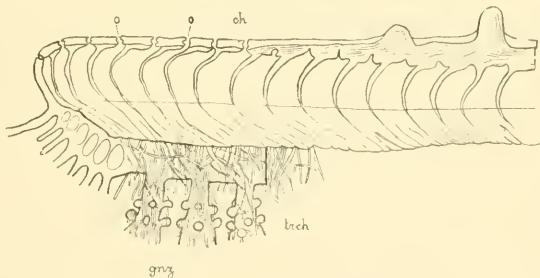
Disconalia (Häckel) diffère du précédent par sa forme plus aplatie; par la présence de plusieurs chambres annulaires, continues en dehors des 8 chambres radiales et communiquant avec elles et avec le dehors par des stigmas nombreux; par ses gonozoïdes au nombre de 16 et par ses tentacules très nombreux, groupés en 8 faisceaux et armés chacun de 3 rangées de courts prolongements (une supérieure et deux latérales) terminés par une tête urticante (4 à 6^{mm}; 2 400 brasses; Pacif. mérid. et tropic., oc. Indien).

— 2^e FAM. : *PORPITINAE* [*Porpitidae* (Brandt)]. Flotteur circulaire dépourvu de crête et de limbe; structure générale du type morphologique.

Porpita (Lamarck) (PI. 31, fig. 1 et fig. 404) est une forme large et basse,

remarquable par la multiplication considérable du nombre des éléments de la colonie. Le flotteur est, dans son ensemble, lenticulaire (31, fig. 1, *fl.*), et la collerette insérée à l'équateur de la lentille est très peu saillante, réduite à une étroite bordure non lobée. La face supérieure est toute garnie de côtes radiales séparées par des sillons. Au centre est une aire circulaire à cuticule épaisse (*d.*) et dépourvue de pore apical et de stigmas, tandis que dans tout le reste de la surface se trouvent de très nombreux stigmas (*stg.*) disséminés sans régularité. A la face inférieure, se voit, au centre, le gros gastrozoïde (*gstz.*) avec ses caractères habituels; autour de lui sont les gonozoïdes (*gnz.*), porteurs de gonophores très nombreux (jusqu'à plusieurs centaines) et disposés en plusieurs verticilles concentriques. Ces zoïdes sont pourvus d'une bouche dilatable et fonctionnelle, en sorte que, par leurs gonophores, ils sont *blastostyles* et par leur bouche *gastrozoïdes*, d'où le nom de *gonosiphons*

Fig. 404.



Portion marginale d'une coupe radiale de *Porpita*
(d'ap. Huxley).

ch., chambres à air; gnez., gonozoïdes;
o., orifices (stigmas) des chambres à air; trch., trachées.

que leur donne HÄCKEL. Rien, mieux que cet exemple, ne montre l'impossibilité d'établir des différences tranchées entre les diverses sortes de zoïdes des Siphonophores. Plus extérieurement, viennent les *dactylozoïdes* (*dctz.*), non moins nombreux que les précédents et disposés comme eux en plusieurs verticilles (jusqu'à 9 et plus). Les plus externes sont les plus jeunes et les plus petits. Leur structure est la même que chez *Disconalia*; ils portent donc vers le bout une rangée inférieure et deux rangées latérales de courtes branches terminées par une tête urticante.

La structure intérieure présente plusieurs particularités remarquables. Le flotteur a la forme d'une lame discoïde très large et peu épaisse. Au milieu est la petite loge centrale (*c*) entourée de huit compartiments disposés en cercle autour d'elle; puis viennent des loges annulaires concentriques en très grand nombre, jusqu'à cent et plus. Toutes ces loges communiquent entre elles par de petits orifices (*pneumothyres* de Häckel) situés près de leur base, et la première communique aussi avec les huit loges radiales. Cette première loge annulaire s'étend, en outre, en dessous de la loge centrale, qui est séparée par elle des tissus et canaux de l'organe central. Chez le jeune, la loge centrale communique avec le dehors par le pore apical, les huit compartiments radiaux sont pourvus chacun d'un stigma, et de nombreux stigmas irrégulièrement distribués font communiquer chaque loge annulaire en de nombreux points avec le dehors; en outre, chaque loge annulaire communique, en huit points régulièrement espacés, avec chacune des deux loges annulaires entre lesquelles elle est comprise. Chez l'adulte, ces derniers orifices (*pneumothyres*) se multiplient et perdent toute régularité; en outre, de nombreuses couches cuticulaires se déposent successivement de dehors en dedans sur la zone centrale de la face supérieure du flotteur, et ferment le pore apical et tous les stigmas de la région. La face inférieure du flotteur n'est pas plane mais pourvue de *côtes rayonnantes*, disposées tout à fait comme les cloisons calcaires d'une Fongie (non seulement chez *Porpita fungia*, mais plus ou moins chez les autres espèces), et les intervalles de ces lames sont remplis par des prolongements de l'organe central, en sorte que le flotteur et cet organe s'engrènent étroitement. De la face inférieure des loges aérifères partent de très nombreuses trachées (**31**, *fig. 1, trch.* et *fig. 404, trch.*) qui descendent dans ces côtes et pénètrent par leur bord libre inférieur dans la substance de la masse centrale. Ces trachées sont courtes, non ramifiées et ne s'avancent pas jusque dans la paroi du corps des zoïdes. Le foie (**31**, *fig. 1, hep.*) et le rein (*r.*) ne présentent rien de bien particulier. L'espace péripneumatique contenu dans l'épaisseur de la paroi supérieure du flotteur est cloisonné par de nombreux septums radiaux, et les canaux ainsi déterminés s'étendent à travers la collerette rudimentaire jusqu'au canal circulaire, qui en occupe le bord libre (Flotte à la surface dans tous les grands océans, y compris la Méditerranée).

Porpitella (Häckel) ne diffère du précédent que par l'arrangement de ses dactylozoïdes, formant 16 groupes régulièrement disposés; en outre, ni son pore apical, ni aucun de ses stigmas n'est secondairement fermé par un dépôt cuticulaire (Pacif.).

Porpema (Häckel) est un *Porpita* de forme haute, dont le flotteur est élevé en dôme, à loges aérières plutôt superposées que juxtaposées et fortement excavé en dessous pour loger l'organe central; son gastrozoïde central est très grand et développé en hauteur, en sorte que le flotteur lui forme seulement une sorte de chapeau; la collerette est située très haut, ne laissant au-dessus d'elle que la loge centrale avec le pore apical, les 8 compartiments radiaires avec leurs stigmas et deux ou trois des loges annulaires (Atl. sud, Pacif. sud, oc. Indien).

Porpalia (Häckel) ne diffère du précédent que par ses tentacules groupés en 8 ou 16 faisceaux (Atl. et Pacif. tropicaux).

D'après K. C. SCHNEIDER [98], ces deux derniers genres seraient synonymes de *Porpita*.

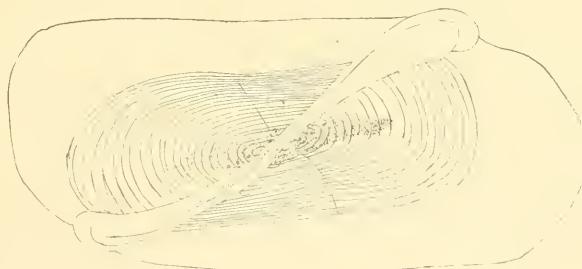
En raison de la différence de forme, lenticulaire dans les deux premiers, en dôme dans les deux derniers, HÄCKEL distingue dans la famille deux sous-familles, une [*Porpitellidæ*] pour *Porpita* et *Porpitella*, une [*Porpalidæ*] pour *Porpema* et *Porpalia*.

— 3° FAM.: *VELELLINÆ* [*Velellidæ* (Eschscholtz)]. Flotteur aplati, discoïde, comprimé suivant un des axes horizontaux, de manière à devenir bilatéral et pourvu d'une crête aliforme.

Velella (Lamarck) (**Pl. 31**, fig. 2 et fig. 405). La forme générale est, comme chez *Porpita*, celle d'un disque peu épais, formé essentiellement par le flotteur et bordé d'une étroite collerette membraneuse, sous lequel sont appendus les zoïdes. Mais le contour de ce disque n'est plus circulaire, il a la forme d'une ellipse ou plutôt d'un rectangle dont on aurait arrondi les angles de façon à lui donner

une forme un peu elliptique (fig. 394). La face supérieure libre est surmontée d'une large lame verticale, qui a la forme, la disposition et les fonctions d'une voile latine et qu'on appelle la *voie* (**31**, fig. 2, vle.). Cette voile est triangulaire isocèle, fixée par sa base, qui est presque deux fois plus longue que ses côtés libres. Sa ligne d'insertion ne correspond pas au grand axe de l'ellipse, mais à la diagonale du rectangle allongé dont celle-ci dérive; elle forme donc avec ce grand axe un angle aigu tantôt d'un côté, tantôt de l'autre de cet axe, suivant les espèces. Elle est formée de deux parties: une basilaire, ferme parce qu'elle est soutenue par un squelette intérieur la *crête* (crt.), l'autre terminale, souple, le *limbe* (l.). Sur cette même face se trouvent un petit nombre de stigmas (stg.), environ une douzaine. Ils sont placés au pied de la crête, du côté le plus voisin de l'axe sagittal, par conséquent à sa droite d'un côté, à sa gauche de l'autre. Ils sont moins nombreux que les

Fig. 405.

*Velella spirans* (d'ap. Chun).

loges annulaires du flotteur, dont une seulement sur trois ou quatre en possède une paire. Ils forment donc environ six paires, symétriques par rapport au centre, de part et d'autre de l'axe transversal de l'ellipsoïde (¹).

La collerette bordant le disque est plus large que chez la *Porpita* et de même forme que le disque. En ce qui concerne les zoïdes appendus au disque, la seule différence avec *Porpita* consiste en ce que les dactylozoïdes (31, fig. 2, *dctz.*) sont simples, dépourvus de ramifications à bouton urticant et même de tête urticante terminale et forment un seul verticille. La structure présente quelques particularités à noter concernant surtout le flotteur et la voile.

Le flotteur se compose d'une chambre centrale petite dont les parois forment huit diverticules radiaires peu prononcés, représentant les huit loges radiaires des *Porpites* et des *Discalia*. Les loges annulaires sont parallèles au bord du disque, et au nombre de 20 à 30. Elles communiquent toutes entre elles par autant de paires d'orifices percés dans les septums de séparation, en deux points diamétralement opposés. Ces orifices sont situés exactement dans le plan passant par le grand axe du disque. Nous avons vu qu'un seulement, sur trois ou quatre, communique directement avec le dehors par une paire de stigmas situés de part et d'autre de la voile, tout près de son pied.

La voile est formée par un repli très mince, mais très élevé de la paroi externe du flotteur. Elle comprend donc l'ectoderme, la lame méso-glénienne et l'endoderme, et, entre ses deux feuillets, un mince prolongement de l'espace endodermique péripneumatique. Dans la base de cet espace, entre les deux membranes, se dresse une lame appelée la *crête* (*crt.*), qui le cloisonne en deux compartiments latéraux. Cette lame est de même forme que la voile, mais moins haute, et ne la cloisonne que dans la moitié environ de sa hauteur, laissant au-dessus une large bordure, souple et mobile, qui est le *limbe*. Elle n'est autre chose qu'un repli du sac interne ou sous-ombrelinaire du flotteur, contenant une lame chitineuse, le *squelette de la crête*, produite par l'ectoderme interne du flotteur, comme la paroi chitineuse des loges dont elle n'est qu'un repli. Ce squelette chitineux est formé virtuellement de deux lames, mais ces deux lames sont soudées en une seule (²).

En se formant, cette lame soulève naturellement les trois feuillets du

(¹) KÖLLIKER [53] décrit entre les deux séries un pore impair médian qui serait le *pore apical*; CHUN [97] déclare que ce pore se ferme chez la larve par suite de la présence de la voile qui passe à la place qu'il occupe. Il est possible qu'il y ait sous ce rapport des différences entre les espèces.

(²) Le squelette de la crête et les loges chitineuses du flotteur forment donc un tout chitineux qui résiste après la destruction des tissus mous de la Véelle et que l'on appelle son *squelette*. Il est formé de deux parties, une lame horizontale elliptique, épaisse, creusée de chambres annulaires, le *squelette du disque*, et une lame triangulaire verticale insérée sur une face de la précédente, obliquement par rapport à son axe, le *squelette de la crête*. C'est ce squelette, d'apparence et de consistance cartilagineuses, qui a valu au groupe contenant la Véelle, le nom de *Chondrophoræ* que leur a donné CHAMISSO.

sac interne ou sous-ombrelleaire du flotteur et reste revêtue par eux, l'endoderme en dehors, la lame mésogléenne au milieu et l'ectoderme en dedans. La cavité endodermique, portion de l'espace péripneumatique comprise entre les deux lames de la voile, est donc subdivisée par la crête en deux parties latérales qui se fusionnent au-dessus de son bord libre. Dans le disque, l'espace endodermique péripneumatique est divisé, comme chez *Porpita* et chez le type morphologique, par des septums nombreux et rapprochés, en canaux radiaires qui vont se jeter en dehors dans le canal circulaire (*cnc.*) du bord libre de la collerette. En dedans, ces mêmes septums pénètrent dans la voile et subdivisent aussi sa cavité péripneumatique en canaux. Ces canaux partent de la région moyenne de sa base, de chaque côté de la crête, et montent en divergeant vers ses bords. Arrivés au niveau de son bord libre, ils se jettent dans un canal commun qui suit ce bord libre. Du bord opposé de ce canal partent d'autres canaux (mais ici une seule couche dans le plan médian du limbe), qui montent obliquement vers le bord libre du limbe et se jettent là dans un second canal longitudinal qui suit ce bord. Ces deux canaux longitudinaux rejoignent à leurs extrémités ceux du disque et se confondent avec eux⁽¹⁾.

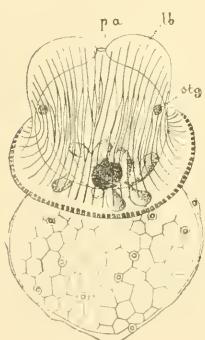
Les trachées (*trch.*) sont peu nombreuses, mais très ramifiées.

L'animal est de couleur bleue⁽²⁾ (4 à 6^{cm}; Médit., Atl., Pacif.).

(1) Les canaux ascendants le long des faces de la crête émettent de courtes ramifications latérales qui s'anastomosent en réseau. Ceux du limbe donnent aussi des branches latérales mais en cul-de-sac et ne formant pas de réseau.

(2) C'est à la Véelle qu'appartient la forme larvaire connue sous le nom de *Rataria*

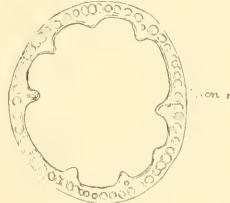
Fig. 406.



Jeune larve
de *Velella spirans*
(d'ap. Chun).

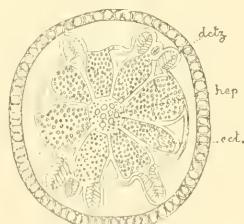
lb., lobes de la voile; **p. a.**,
pore apical; **stg.**, premiers stigmas.

Fig. 407.



Coupe transversale
d'une jeune *Ratarula*
(d'ap. Chun).
cn. r., canaux radiaires.

Fig. 408.



Coupe transversale
d'une *Ratarula* au niveau
du basigaster
(d'ap. Chun).

detz., dactylozoïdes; **etc.**,
ectoderme à nématoblastes
du basigaster; **hep.**, foie.

que HÄCKEL a changé en celui de *Ratarula*, par suite de la découverte d'une forme *Rataria* adulte. Nous avons déjà fait connaître à propos du type morphologique divers points de l'organisation de la *Ratarula*. Ajoutons-y quelques détails spéciaux à la larve du genre Véelle. La figure 406 montre la larve toute jeune avec son flotteur encore simple, sa voile représentée à ce moment par ce qui sera plus tard le limbe seul, et formée de 2 lobes entre lesquels s'ouvrent le pore apical et le rudiment des

le limbe seul, et formée de 2 lobes entre lesquels s'ouvrent le pore apical et le rudiment des

Armenista (Hackel) diffère du précédent par son disque en forme de parallélogramme à angles arrondis, sa collerette divisée en lobes par des encoches et surtout par ses dactylozoïdes plus nombreux formant deux ou plusieurs verticelles (Atl., Pacif., oc. Indien).

Rataria (Hackel) peut être défini une larve *Ratarula* de Vélella devenue sexuée. Elle a un disque très bombé en forme d'ellipse peu excentrique, régulière, surmonté d'une voile, insérée suivant l'axe sagittal et dépourvue de crête. Les loges annulaires du flotteur sont peu nombreuses, profondément quadrilobées et dépourvues de stigmas, mais la loge centrale garde son pore apical et se munit de deux stigmas diamétriquement opposés sur un diamètre oblique par rapport au grand axe. Il y a 16 blastostyles munies d'une bouche et 16 dactylozoïdes simples, sans ramification ni bouton urticant (3 à 4 mm; Atl.).

Pour cet être comme pour d'autre Siphonophores à caractères larvaires décrits par HÄCKEL, on peut se demander s'il constitue vraiment un genre autonome ou s'il n'est pas simplement une forme jeune plus ou moins avancée.

4^e ORDRE

CALYCOPHORIDES. — CALYCOPHORIDA

[*CALYCOPHORIDÆ* (Leuckart);
DIPHYIDÆ (Eschsholtz); — *CALYCONECTÆ* (Hackel)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(Pl. 32)

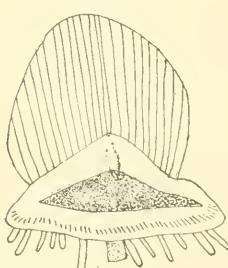
Nous emprunterons notre type aux formes à cloches multiples (*Polyphyina*), bien que ces formes ne soient ni les plus nombreuses ni les plus parfaites, parce qu'elles sont les plus simples, celles dont les autres dérivent aisément.

Anatomie.

Extérieur, conformation générale. — L'animal se distingue au premier coup d'œil des formes similaires des autres groupes, par l'absence de

deux stigmas de la vésicule centrale du flotteur. Les figures 407 et 408 montrent des

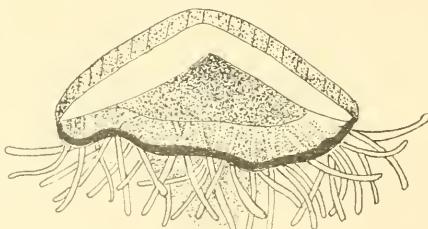
Fig. 409.



Rataire de 4 mm
(d'ap. Bedot).

coupes transversales où sont à remarquer surtout les canaux radiaires, les 8 côtes qui déterminent les 8 diverticules radiaux (?) du flotteur et la disposition bilatérale des premiers dactylozoïdes (t.). La figure 409 nous montre le limbe

Fig. 410.



Rataire dont le limbe commence à se réduire et montrant la crête du flotteur
(d'ap. Bedot).

devenu continu, de plus en plus développé, avec ses septums; la figure 410 nous le montre commençant à se réduire, tandis que le sac interne du flotteur envoie à son intérieur le prolongement qui formera la crête.

flotteur. La colonie (32, *fig. 10*) ne comprend donc que deux parties, les cloches nataires et les cormidies. Les cloches nataires (*clh.* 1; *clh.* 2) sont peu nombreuses, étagées sur deux rangs le long de la tige relativement courte qui les porte, en bas les plus grosses, en haut les plus petites, qui sont en même temps les plus jeunes. Sur le stolon (*stl.*) du siphosome, très long et très mince, les cormidies (*erm.*) très nombreuses, toutes semblables, régulièrement espacées, séparées par des entre-nœuds complètement nus, sont disposées suivant la même loi, les plus petites, qui sont aussi les plus jeunes, vers l'extrémité supérieure. Chaque cormidie comprend exclusivement un large bouclier (32, *fig. 10*, *asz.*), un gastrozoïde (*gutz.*) à court pédicule, portant à sa base un filament pêcheur armé de tentilles munies chacune d'un puissant bouton urticant et un gonozoïde (*gnp.*) réduit à un court pédicule portant un petit nombre de bourgeons sexués médusiformes de l'un ou de l'autre sexe. Il est à remarquer que ces bourgeons ne sont pas portés sur un blatostyle, mais directement insérés sur le court pédicule qui les porte, au pied du gastrozoïde, sans que leur tronc commun porte aucune branche terminée par une extrémité libre qui puisse être considérée comme un blatostyle. Il n'y a ni cystozoïdes ni palpacules (¹).

Mais le trait le plus remarquable de l'organisation consiste dans les rapports de la tige du nectosome et de celle du siphosome. Normalement, ces deux tiges sont sur le prolongement l'une de l'autre, et représentent la première la partie proximale, l'autre la partie distale d'un tronc commun linéaire. Ici, il en est autrement : la tige du nectosome (32, *fig. 10, c.*) se continue aussi avec l'extrémité supérieure du siphosome (*stl.*), mais au lieu de continuer à monter, elle descend le long de celui-ci, ou, si l'on préfère, les deux tiges partent côté à côté d'un point commun et descendent parallèlement. Et ce n'est point là un simple changement de direction tel que celui que l'on obtiendrait en pliant entre le nectosome et le siphosome la tige de notre type général, car, s'il en était ainsi, les cloches les plus jeunes devraient être à l'extrémité

(¹) Parmi ces caractères, le seul invariable est l'absence de flotteur. Le nombre des cloches est le plus souvent de deux (*DIPHYINA*), parfois d'un seulement (*MONOPHYINA*). Chez les *POLYPHYINA*, il n'y a ordinairement pas de boucliers. Les bourgeons médusoïdes sont en nombre variable; souvent il n'y en a qu'un seul. Souvent il y a, dans chaque cormidie, en outre des éléments constants, une *cloche cormidiennne* ou *cloche accessoire*, *cloche particulière*, qui a la forme d'un Médusoïde stérile, à velum bien marqué et à musculature puissante. Ces cloches cormidiennes contribuent aux mouvements de la colonie. On les considère en général comme provenant effectivement d'un bourgeon médusoïde sexué devenu stérile et adapté à une fonction nouvelle. Mais CHUN [91], constatant qu'elles naissent d'un bourgeon indépendant et qu'elles présentent, chez *Stephanophyes* au moins, les caractères des cloches du nectosome plutôt que ceux des gonophores, les considère comme des cloches normales nées à une place différente. HÄCKEL appelle *Ersäomes* les cormidies qui ont une cloche accessoire et *Eudoxomes* celles qui n'en ont point. par comparaison à ce qui a lieu chez les Ersées et les Eudoxies (voir plus loin). Enfin parfois (*Stephanophyes*), il existe des cytozoïdes avec leurs palpacules et même des gastrozoïdes accessoires sur les entre-nœuds; ceux-ci ne sont donc pas absolument toujours nus.

inférieure du nectosome, et le point correspondant au flotteur disparu devrait être cette extrémité inférieure, tandis que c'est l'inverse : les cloches les plus jeunes (*clh. 3; clh. 4*) sont les plus élevées et le flotteur, s'il existait, serait (l'embryogénie le démontre) au point (*h. 1*) où le nectosome se joint au siphosome. Si l'on redressait en ligne droite la tige de notre animal, on aurait un seul lieu de bourgeonnement à la fois pour les cloches et pour les cormidies, situé au point d'union des tiges qui les portent, tandis que dans le type général il y a deux points distincts de bourgeonnement, un pour les cloches sous le flotteur, un pour les cormidies au-dessous de la dernière cloche. On peut aussi (et cette manière de faire n'est pas inexacte) considérer la tige du nectosome comme formée par le pédicule de la cloche la plus ancienne, lequel s'allonge progressivement et bourgeonne les autres cloches en direction centripète. Ajoutons que le siphosome peut, en se contractant, se retirer, pour y chercher un abri, dans un canal appelé *hydræcie* (*hydracium*) (*hdc.*), compris entre les deux rangées de cloches et formé par des demi-gouttières adossées, creusées dans l'épaisseur de la paroi des cloches, sur leurs faces en regard.

Cloches natatoires (32, fig. 10, *clh. 1; clh. 2...*).—Elles sont, en général, insérées par un point situé au-dessous de leur pôle apical géométrique, en sorte que ce pôle reste libre. Elles ont une sous-ombrelle bien marquée, bien pourvue de muscles circulaires, un velum très développé, bien musclé aussi, quatre canaux radiaires et un sinus circulaire, parfois même de petits organes marginaux de nature inconnue. D'ordinaire, le canal qui recueille au sommet de la sous-ombrelle les quatre canaux radiaires pour les conduire au pédicule, envoie dans le prolongement apical de la cloche un diverticule (endodermique comme lui) qui se termine en cul-de-sac par une dilatation contenant une grosse goutte d'huile colorée (*h. 2*). Nous donnerons à ce diverticule (*acrocyste* ou *stomatoscyste* de Hückel) le nom d'*oléocyste*. Souvent aussi, le sommet morphologique de la sous-ombrelle (point de réunion des quatre canaux radiaires) est déjeté en dedans, assez loin du sommet géométrique. Dans ce cas, la cloche devient bilatérale par rapport à un plan vertical passant par son pédicule, les deux canaux contenus dans ce plan devenant très inégaux (l'interne le plus court), tandis que les deux canaux latéraux restent semblables (*fig. 2*)⁽¹⁾. Une particularité non moins remarquable consiste en une gouttière verticale creusée dans l'épaisseur de leur exombrelle, du côté qui fait face à la série opposée. Ces gouttières sont en ligne droite avec celles des autres cloches de la même rangée et

(¹) K. C. SCHNEIDER [96, 98] s'est efforcé de démontrer que, dans toutes les cloches, chez les genres où elles sont juxtaposées, et dans la supérieure, chez les Diphyes et genres voisins où elles sont superposées, l'oléocyste représente, avec le diverticule qui la contient, un bouclier qui se serait soudé à la cloche, et il donne le nom de *cloche-bouclier* (*Deckglocke*) à ce présumé organe mixte. Mais il ne donne aucune raison valable à l'appui de son idée, qui n'est aucunement confirmée par l'embryogénie. Aussi la rejeterons-nous avec CHUN [97, 98].

font face à celles des cloches de la rangée opposée, de manière à former une sorte de canal ouvert en bas et plus ou moins incomplet sur les côtés, dans lequel passe la partie supérieure du stolon du siphosome et où celui-ci peut s'abriter presque en entier avec ses cormidies lorsqu'il se contracte pour éviter un danger. Nous avons déjà dit que ce canal s'appelait l'*hydracie* (*hdc.*); en haut, il se termine en cul-de-sac entre les deux cloches supérieures (¹).

Stolon. — Le stolon (**32**, *fig. 10, stl.*) a la structure et la disposition ordinaires.

Cormidies. — Les cormidies (**32**, *fig. 10, crm.*) étant toutes semblables, nous décrirons successivement les parties constitutives de l'une d'elles.

Bouclier. — Le bouclier (**32**, *fig. 10, asz.*), toujours unique, est large et concave en dessous, de manière à bien abriter les autres éléments de la cormidie. Il présente, comme d'ordinaire, des canaux endodermiques qui rappellent d'une manière plus ou moins éloignée la disposition de ceux d'une Méduse. Le caractère le plus remarquable consiste dans la présence, non constante, d'un diverticule endodermique en cul-de-sac, le *phyllocyste* de Haeckel, semblable à ce que cet auteur appelle acrocyste dans les cloches natatoires, contenant comme lui une grosse goutte d'huile colorée et qui est par conséquent aussi un *oléocyste*.

Gonozoïde. — Ainsi que nous l'avons vu, son existence est presque virtuelle, les bourgeons sexués formant un petit arbuscule de Médusoïdes fixes, directement implanté sur le stolon, entre la base du bouclier et celle du gastrozoïde. Ces Médusoïdes ont la constitution habituelle, sous-ombrelle, canaux radiaires, canal circulaire et souvent même rudiments de tentacules marginaux portant à leur base un renflement pigmenté considéré par Haeckel comme un œil, mais dont la signification n'est pas suffisamment déterminée. Ils sont d'un seul et même sexe dans chaque cormidie (**32**, *fig. 10, gnz. ♂; gnz. ♀*), mais la colonie est monoïque et les cormidies mâles et femelles sont disposées régulièrement, soit en alternant, soit les mâles en haut et les femelles en bas. Les Médusoïdes mâles (**33**, *fig. 4*) ont un long manubrium chargé de cellules germinales sous l'ectoderme; les femelles (**33**, *fig. 5*) ont un manubrium court et très renflé où sont des œufs assez nombreux et très volumineux. À côté des bourgeons sexués, se trouve souvent un individu médusiforme stérile et très musculeux (**33**, *fig. 2, eth.*), ne différant en rien des cloches natatoires du nectophore et doué des mêmes fonctions: c'est la *cloche cormidienne* ou *cloche spéciale, nectophore*

(¹) Tantôt les cloches sont de forme arrondie, sans angles ni arêtes, et faites d'une mésoglée molle, dépressible (ex.: *Desmophyes, Pvaya*), tantôt elles sont de forme prismatique, à angles vifs et leur mésoglée est ferme, sub-cartilagineuse (*Abyla, Bassia*). Haeckel se demande si l'on ne pourrait diviser les Siphonophores en deux grands groupes fondés sur ce caractère, l'un [*Sphaeronectariae*] à cloches arrondies, l'autre [*Cymbonectariae*] à cloches prismatiques. Mais il n'a pas appliqué cette idée à sa classification.

spécial des auteurs. Sauf rare exception (*Stephanophyes*), ces cloches cormidiennes ont tous les caractères des Médusoïdes sexués et ne sont rien autre chose sans doute qu'un de ces bourgeons médusiformes (le premier développé) qui est resté stérile et s'est adapté à une fonction locomotrice.

Gastrozoïde. — Le gastrozoïde (32, fig. 10, *gstz.*) présente la constitution normale : pédicule court; bourrelet urticant, avec la valvule à sa place ordinaire, entre le pédicule et la cavité du bourrelet et non entre celle-ci et l'estomac (*CHUN* contre *HÄCKEL*); cavité gastrique avec des bourrelets hépatiques bien dessinés, dans lesquels, selon la règle commune aux *HYDROZOARIA*, ne pénètre pas un repli de la lame mésogléenne. L'hypostome et la large bouche sont armés extérieurement de nématoblastes.

Filament pêcheur. — Le filament pêcheur est muni de nombreuses tentilles à bouton urticant sans involucré et à filament terminal unique. C'est à ce type que s'applique spécialement la description que nous avons donnée du bouton urticant à propos du type morphologique général. Nous n'avons donc qu'à y renvoyer. Ses caractères sont très constants dans tout le groupe des Calycophorides.

Physiologie.

La physiologie des autres organes ne présente rien de particulier. L'animal, plus ou moins soutenu déjà par les gouttes d'huile contenues éventuellement dans ses cloches natatoires et ses boucliers, nage surtout au moyen de ses puissantes cloches.

Développement.

Un développement embryonnaire semblable à celui de notre type général conduit à une larve ciliée (32, fig. 1), semblable à celle de ce type en tous les points, sauf deux : le bourgeon médusiforme développé au moyen d'un nodule médusaire (32, fig. 2, *clh. 1*), au lieu d'être situé au pôle supérieur, l'orifice ombrellaire en haut, se forme sur le côté, un peu au-dessus du filament pêcheur primitif (32, fig. 3, *flt.*) et dirige son orifice ombrellaire obliquement vers le bas; et, au lieu de former un flotteur qui n'a, en somme, que bien peu des caractères d'une vraie Méduse, il devient une vaste cloche natatoire (*clh. 1*), à caractères médusaires très accentués : sous-ombrelle vaste, à large orifice, velum bien développé, quatre canaux radiaires bien réguliers se jetant dans un beau canal circulaire. Comme caractère particulier, cette cloche larvaire présente un diverticule endodermique partant du canal du pédicule et montant vers le pôle apical de l'exombrelle, où il se termine par une dilatation en cul-de-sac (32, fig. 4, *h.*) contenant une grosse goutte d'huile colorée : en un mot, un oléocyste.

Comme cette cloche larvaire est caduque et disparaît de bonne heure, *CHUN* a proposé de la considérer comme représentant le flotteur absent.

Cela est complètement abusif. Ce qui distingue une cloche natatoire d'un flotteur, c'est la direction descendante, le lieu d'insertion latéral et le large orifice ombrellaire muni d'un velum musculeux. Or l'organe larvaire caduc a tous ces caractères : il est donc bien une cloche natatoire et rien de plus ; et s'il est homologue à un flotteur, c'est à titre simplement de bourgeon médusiforme formé avec un noyau médusaire, ni plus ni moins qu'une cloche natatoire permanente chez une forme possédant un flotteur. Nous dirons donc que notre larve se caractérise par l'absence complète et radicale de flotteur et par la présence, dès le début de sa formation, d'une première cloche natatoire caduque.

Voyons maintenant comment son développement se poursuit, en suivant surtout les travaux de CHUN, dont les belles recherches ont jeté une vive lumière sur ces questions. La cloche primaire, caduque, larvaire (32, *fig. 4, clh. 1*), commence à grossir, en même temps que le pédoncule du gastrozoïde primaire (*gztz. p.*) et larvaire mais persistant s'allonge à sa base pour former le stolon (32, *fig. 5, stl.*) du siphosome ; et sur ce stolon se montrent les bourgeons (*crm. 1; crm. 2...*, etc.), des cormidies successives, toujours en direction centripète, les plus jeunes vers le sommet proximal du stolon. Mais en même temps, un peu au-dessus de ce même point, sur la partie que l'on peut considérer comme le pédicule de la cloche primaire, se forme la première cloche secondaire permanente (32, *fig. 5, c.*). C'est le pédicule (*c.*) de cette cloche (32, *fig. 7, clh. 2*), qui, en s'allongeant *vers le bas*, va former le stolon du nectosome sur lequel naîtront en direction ascendante ou centripète les cloches successives ultérieures (*clh. 3; clh. 4...*). Bientôt la cloche primaire se détache, ne laissant que son oléocyste (32, *fig. 8, h. 1*) avec la goutte d'huile qu'il contient, et c'est ce reste de la cloche primaire qui représente le sommet morphologique de la colonie.

C'est peut-être là un des arguments qui portent à considérer cette cloche primaire comme représentant le flotteur ; mais, outre les raisons données plus haut pour repousser cette assimilation, il faut remarquer ici que sa situation, même chez l'adulte, n'est pas celle d'un flotteur, car elle est située entre les foyers de bourgeonnement des cloches et des cormidies, tandis que le flotteur, quand il existe, est toujours placé au-dessus du foyer de bourgeonnement des cloches, séparé par toute l'étendue du nectosome du foyer de bourgeonnement des cormidies. La situation est, au contraire, exactement celle de la cloche la plus ancienne d'un Siphonophore normal, et elle n'est en effet, rien autre chose que cela.

Lorsque la colonie est entièrement développée et que le nombre de cloches propre à l'espèce est atteint, la formation de nouvelles cloches au foyer de bourgeonnement de ces organes n'en continue pas moins ; mais, à partir de ce moment, dès qu'une des cloches nouvellement formées devient assez grande, la cloche adulte la plus âgée se détache

et tombe à l'extrémité inférieure du nectosome, en sorte que le nombre normal de cloches adultes reste à peu près uniforme (¹).

L'ordre des *CALYCOPHORIDA* se divise en trois sous-ordres (²) :

POLYPHYIDAE, à cloches natatoires nombreuses, soumises à une rénovation continue par des cloches de remplacement (³);

DIPHYIDAE, n'ayant à la fois que deux cloches développées, soumises à une rénovation continue par des cloches de remplacement (⁴);

MONOPHYIDAE, n'ayant qu'une cloche développée, sans rénovation par des cloches de remplacement.

1^{er} SOUS-ORDRE

POLYPHYIDÉS. — *POLYPHYD.E*

[*POLYPHYD.E* (Chun) sens. emend. (⁵);
POLYPHYD.E + *DESMOPHYD.E* (Häckel)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

C'est cette tribu que nous avons eu en vue en décrivant le type général de l'ordre. Nous n'avons rien à ajouter à sa description, si ce n'est pour insister sur la multiplicité des cloches natatoires qui le caractérise spécialement, pour faire remarquer l'absence fréquente des boucliers dans les cormidies, absence qui ne se rencontre nulle part ailleurs dans cet ordre, et pour dire enfin que jamais ici les cormidies ne se détachent pour vivre d'une vie indépendante, ce qui, dans les autres tribus, se rencontrera au contraire très fréquemment.

(¹) Cela n'a été démontré [à notre connaissance] en ce qui concerne les Polyphyines que pour *Stephanophyes* par Chun [91] et peut-être pour *Desmophyes*; mais il semble bien qu'il doive en être de même pour les autres genres, puisque chez tous on trouve de jeunes cloches en voie de formation et que très probablement le nombre des cloches adultes a une limite fixe pour chaque espèce.

De même les *cloches cormidiennes*, au moins chez *Stephanophyes*, sont aussi soumises à une rénovation incessante au moyen de bourgeons de remplacement nés à leur base.

(²) K. C. SCHNEIDER [98] a récemment proposé une classification nouvelle des Calycophorides dans laquelle, rejetant les anciens critériums, il distingue seulement deux familles, (*Prayidae* et *Diphyidae*) caractérisées principalement : la première par ses cloches en nombre variable (1 à plusieurs) toutes semblables et à contours arrondis, et par l'incapacité de nager vigoureusement; la seconde par ses cloches dissemblables au nombre de 2 (la 2^e pouvant manquer), l'une et l'autre à arêtes vives et par la faculté de nager énergiquement. Il fait sur cette base un regroupement complet des anciens groupements qui, de lavis de Chun [98] ne constitue aucun progrès sur les idées antérieures, loin de là.

(³) Sauf peut-être dans la famille des *Polyphyinae*.

(⁴) Sauf chez *Amphycaryon*.

(⁵) CHUN [97] range dans les *DIPHYD.E*, *Stephanophyes*, *Desmophyes* et les genres voisins, et ne laisse ici que les genres de notre famille des *Polyphyinx*, étant ainsi toute valeur au nombre des cloches persistantes. On pourrait adopter cette manière de faire, s'il était démontré que dans cette famille les cloches adultes ne tombent jamais, car ce serait là un caractère de valeur. Mais il ne semble pas qu'il en soit ainsi.

GENRES

— 1^e FAM.: *DESMOPHYINAE* [*Desmophyidae* (Häckel)]. Cloches superposées sur deux rangées verticales; cormidies pourvues de boucliers.

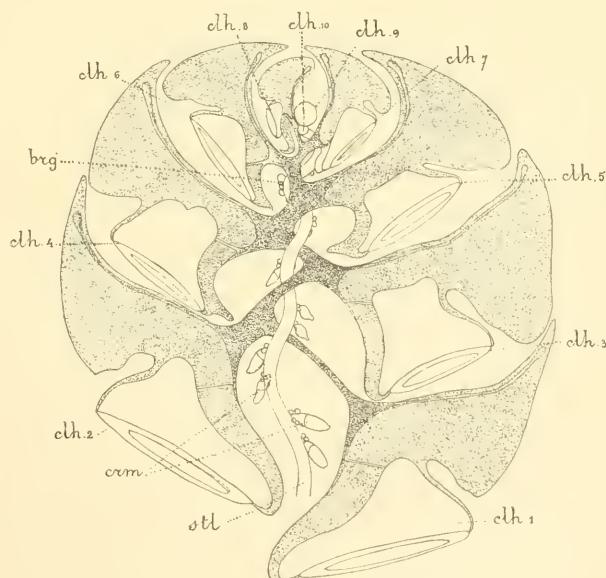
Desmophyes (Häckel) (**Pl. 33**). C'est à très peu de choses près notre type morphologique. Les caractères génériques spéciaux sont les suivants: les cloches natatoires sont arrondies, sans angles vifs, à mésoglée souple, molle; les cormidies ont un bouclier, et aux gonophores fertiles, formant dans chaque cormidie un petit bouquet assez touffu, est annexé un gonophage stérile très musclé (**33, fig. 6**) qui sert de cloche natatoire spéciale ou cormidiennne (oc. Indien).

Desmalia (Häckel) est plus régulièrement conformé, en ce sens qu'il n'a pas de cloches cormidiennes (oc. Indien).

— 2^e FAM.: *POLYPHYINAE* [*Polyphyidae* (Chun), *Hippopodidae* (Kölliker)]. Cloches natatoires nombreuses, superposées sur deux rangs; cormidies dépourvues de bouclier.

Polyphyes (Häckel) (fig. 411) n'a ni boucliers ni cloches cormidiennes. Ses cormidies sont monoïques, les gonophores étant les uns ♂, les autres ♀. Les cloches natatoires du nectosome sont ployées en fer à cheval vers la tige qui les porte, et sont prolongées au bord ombrellaire en six grosses apophyses dentiformes; leur exombrelle est développée en deux grands prolongements aliformes latéraux qui se portent vers les parties homologues de la rangée opposée et s'imbriquent avec elles, et leur partie apicale monte très haut, de manière à recouvrir le bas de la cloche située au-dessus et à renfermer son ouverture dans la cavité en fer à cheval qu'elle forme, en sorte que l'on ne voit les orifices que des deux cloches inférieures; et, entre les deux rangées de cloches, règne un vaste canal où se trouvent les bouches des cloches supérieures aux deux plus âgées, les pédicules qui

Fig. 411.

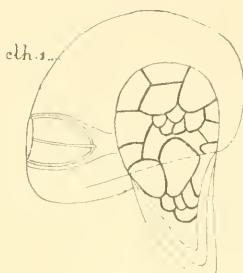
*Polyphyes* (im. Chun).

brg., bourgeons cormidiens; **clh. 1... clh. 10**, cloches natatoires numérotées suivant leur ordre d'apparition; **crm.**, cormidies; **stl.**, stolon.

les rattachent toutes à la tige du nectosome, et enfin la partie supérieure de la tige du siphosome. La tige du nectosome est contournée en hélice autour de cette dernière qui forme l'axe de tout le système (6 à 7 cm.; Médit., Atl.).

Hippopodius (Quoy et Gaymard¹) (fig. 412 à 414) ne diffère du précédent que par ses cloches, convexes du côté du pédicule et à ailes moins accentuées, à contour général plus arrondi, à

Fig. 412.

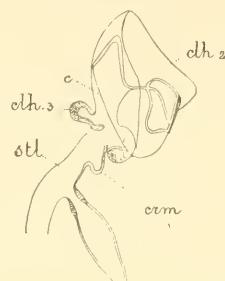


Très jeune larve
d'*Hippopodius luteus*
(d'ap. Metchnikov).
elh. 1, cloche primaire.

orifice ombrellaire non
denté, et par ses corni-
ties dioïques (Médit.,
Atl., Pacif.).

Ces deux genres for-
ment pour HÄCKEL une sous-famille [*Hippopodidae*] à laquelle s'oppose le suivant, formant pour lui une
sous-famille distincte [*Vogtidæ*] : c'est le genre
Vogtia (Kölliker), assez mal connu, qui diffère prin-
cipalement de *Polyphyes* par la forme prismatique
de ses cloches, dont l'orifice est en outre pourvu de
5 dents seulement (Médit., Atl., Pacif.).

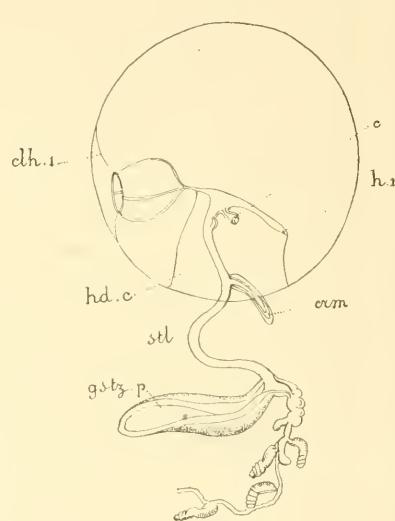
Fig. 413.



Larve d'*Hippopodius luteus*
après la chute
de la cloche primaire
(d'ap. Chun).

c., stolon du nectosome; **elh. 2**,
première cloche natatoire
permanente; **elh. 3**, deu-
xième cloche natatoire per-
manente; **erm.**, cornidiés;
stl., stolon.

Fig. 414.



Jeune larve d'*Hippopodius luteus*
au moment de la formation des stolons
(d'ap. Chun).

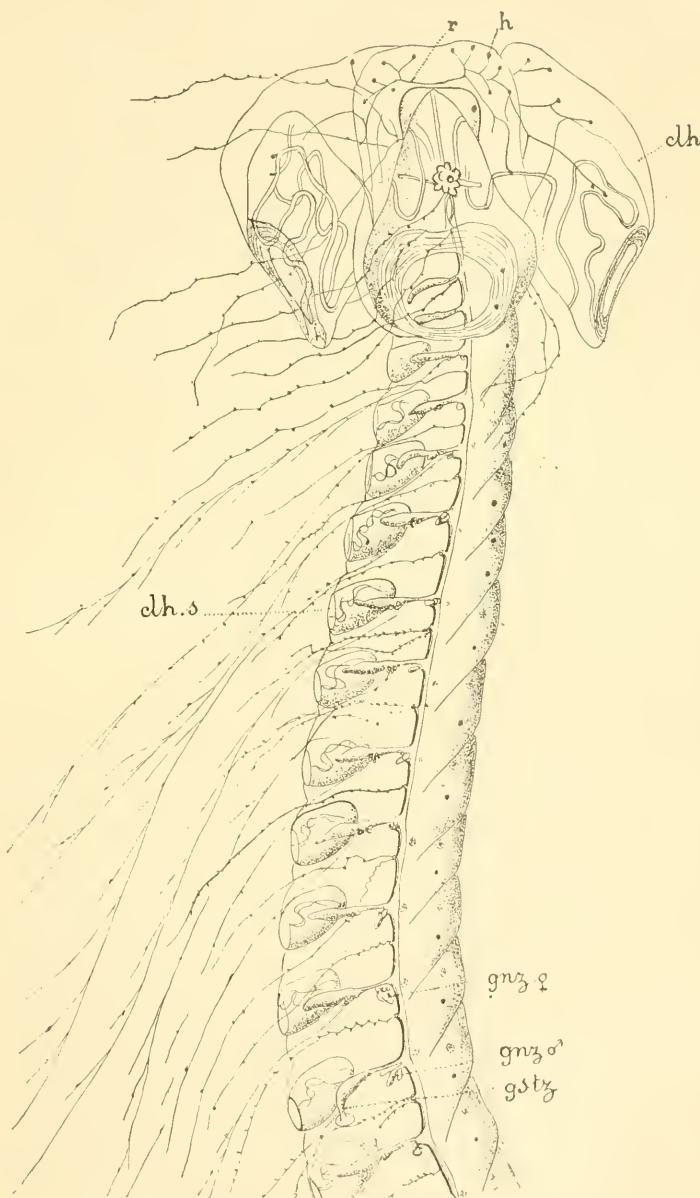
c., bourgeon du stolon du nectosome; **elh. 1**,
cloche primaire; **erm.**, cornidié; **gstz. p.**,
gastrozoïde primaire; **h. 1**, olécocyte de la
cloche primaire; **hd. c.**, hydracée; **stl.**, stolon.

— 3^e FAM.: *STEPHANOPHYIDÆ* [Stephanophyidae] (Chun)]. Cloches nombreuses, mais juxtaposées en cercle dans un plan horizontal; entre-nœuds du siphosome portant des palpozoïdes munis d'un tentacule.

Stephanophyes (Chun) (fig. 415) se distingue de tous les autres Siphono-
phores par les deux caractères ci-dessus indiqués, qui sont non moins
exceptionnels l'un que l'autre. Les cloches sont au nombre de quatre.
Malgré leur apparence disposition en cercle, elles forment en réalité,
comme toujours, une hélice, mais à tours très serrés. Au-dessus d'elles,
se montrent de jeunes cloches de remplacement. Les cloches adultes sont
grandes, arrondies, à cavité sous-ombrelle relativement peu déve-
loppée et très excentrique; leur partie apicale est développée en un grand
prolongement de l'exombrelle, vers lequel se dirige un canal endoder-
mique qui, au lieu de se terminer simplement à son sommet, se divise

en nombreuses ramifications, contenant chacune dans leur terminaison renflée en cul-de-sac une goutte d'huile rouge, ce que l'on peut exprimer en disant que l'oléocyste est ramifié. Les canaux radiaires ont un parcours très contourné. Dans les cormidiés, qui sont très nombreuses et fort serrées, le bouclier a aussi un acrocyste ramifié, et à chacune est annexée une grosse cloche cormidiennne. CHUN a montré que cette cloche est périodiquement rejetée et remplacée par une cloche de remplacement née à sa base, tout comme pour les cloches du nektosome. Les palpozoïdes sont petits et au nombre de deux à trois au milieu de chaque entre-nœud (2^{ème}, Canaries).

Fig. 415.



Stephanophyes superba (d'ap. Chun).

clh., cloches natatoires; **clh. s.**, cloches natatoires cormidiennes; **gnz. ♂**, gonozoïde mâle; **gnz. ♀**, gonozoïde femelle; **gstz.**, gastrozoïde; **h.**, gouttes huileuses; **r.**, ramifications de l'oléocyste.

2^e SOUS-ORDREDIPHYIDÉS. — *DIPHYIDÆ*[*DIPHYIDÆ* (Eschscholtz); — *DIPHYIDÆ* (Chun, *sens. restr.*)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

Pour définir ce type, il suffit d'admettre que la chute des cloches adultes et leur remplacement par des cloches jeunes se fasse de telle manière qu'il n'y ait jamais que deux cloches adultes à la fois. Dès qu'une jeune grandit, elle s'accroît rapidement, refoule celle des deux anciennes qu'elle doit remplacer, et détermine sa chute.

Il y a nombre d'autres caractères, mais ils sont très différents, selon les rapports qu'affectent les cloches entre elles; aussi ne pouvons-nous les faire connaître qu'en étudiant les types des trois tribus en lesquelles le sous-ordre se divise.

Ces trois tribus sont les suivantes :

PRAYINA, à cloches adultes juxtaposées, opposées, à cormidies mûrissant sur la colonie leurs produits sexuels;

DIPHYINA, à cloches adultes superposées, à cormidies devenant libres sous la forme d'Eodoxies ou d'Ersées;

AMPHICARYONINA, à cloches adultes superposées, la supérieure transformée en un pseudo-bouclier, sans cloches de remplacement.

1^{re} TRIBUPRAYINES. — *PRAYINA*[*DIPHYIDÆ OPPOSITE* (Chun); — *PRAYOMORPHÆ* (Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(FIG. 416)

Nous prendrons pour type le genre *Praya*.

Le siphosome ne présente rien de particulier. Signalons seulement l'absence de cloches cormidiennes et la forme des boucliers, arrondie, avec une échancreure rappelant celle d'un rein. Ceux-ci présentent, outre un court oléocyste, quatre canaux divergents terminés en cul-de-sac, représentant les canaux radiaires.

Le nectosome se compose de deux grandes cloches (fig. 416, *eth.*) disposées en face l'une de l'autre, presque au même niveau. L'une d'elles cependant, la plus ancienne, est un peu plus bas que l'autre. Elles sont semblables l'une à l'autre, de forme obtuse, sans angles vifs et faites d'une gelée souple. Leur sous-ombrelle, dirigée en bas, est relativement petite, mais l'exoinbrelle forme au-dessus un dôme très élevé. Leur face dite ventrale (tournée vers l'axe) est un peu excavée en gouttière pour former une hydræcie, d'ailleurs très incomplètement close. C'est un peu

au-dessus du milieu de cette face que naît le pédicule qui les rattache à la tige. Dans ce pédicule passe leur canal endodermique, qui descend vers la sous-ombrelle pour former les quatre canaux radiaires. De ces canaux, les deux sagittaux vont directement au canal circulaire, les deux latéraux forment au contraire une série de profondes sinuosités. Avant d'arriver à la sous-ombrelle, le canal commun donne deux diverticules canaliformes qui sont des *oléocystes*, un qui monte vers le sommet du dôme et un qui descend vers la face ventrale de la sous-ombrelle.

Auprès du pédicule des deux cloches adultes se voient cinq à six cloches de remplacement (*clh. r.*), toutes très petites, sauf une qui commence à grandir et qui va bientôt remplacer la plus âgée, tandis que la cadette de celle-ci va devenir la plus âgée de la colonie.

Dans les cormidiées, les gonophores adultes montrent dans leur manubrium des produits sexuels murs (¹).

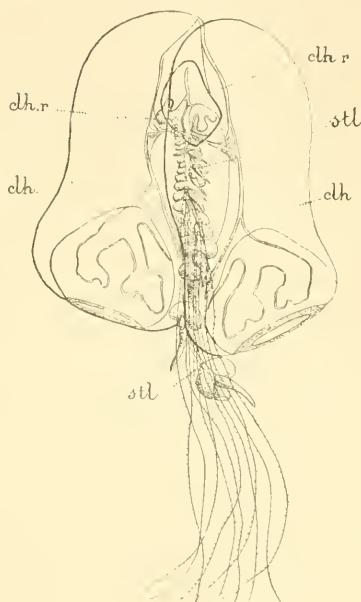
GENRES

Praya (de Blainville). C'est le genre que nous venons de décrire (Médit., Atl.).

Lilyopsis (Chun) en diffère par la présence de cloches cormidiennes (Médit., Atl.).

HÄCKEL attribue, mais ici tout à fait hypothétiquement, à *Lilyopsis* une Eudoxie qu'il nomme *Lilaea* (Häckel).

Fig. 416.



Praya cymbiformis.

Gros exemplaire avec deux cloches de remplacement (d'ap. Chun).

clh., cloches natatoires; **clh. r.**, cloches de remplacement; **stl.**, stolon.

(¹) Il est peut-être prudent de faire des réserves sur ce point, car HÄCKEL a trouvé une Eudoxie, qu'il a appelée *Endoxella* (Häckel), dont les boucliers ont la forme et la structure très caractéristiques de ceux de *Praya*. CHUN [97] cependant caractérise le groupe en question par la maturation des gonophores sur la colonie. Mais nulle part, à notre connaissance au moins, il ne s'explique sur les *Eudoxella* et paraît guidé surtout par une idée théorique, savoir, que l'absence d'Eudoxies va de pair avec une rénovation active des cloches, tandis que leur présence se rencontre chez les formes où cette rénovation est lente (*Diphyomorphina*) ou nulle (*Monophyidae*).

2^e TRIBU

DIPHYINES. — DIPHYINA

[*DIPHYIDÆ SUPERPOSITÆ* (Chun); — *DIPHYMORPHÆ* (Chun)]

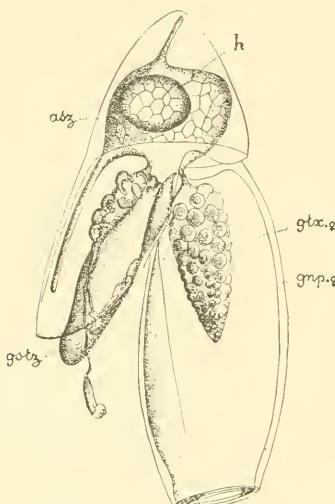
TYPE MORPHOLOGIQUE

(FIG. 417 ET 418)

Nous prendrons pour type le genre *Diphyes* qui a donné son nom au sous-ordre tout entier.

Ici encore, ce n'est pas le siphosome qui présente rien de particulier. Il est conforme à celui du type des Calyconectides et ne se dis-

Fig. 417.

*Eudoxia arctica* (d'ap. Chun).

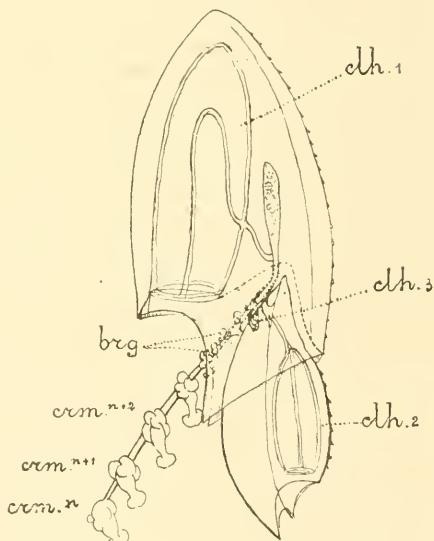
asz., bouclier; **gnp. ♀**, gonophore féminin; **gstz.**, gastrozoïde; **gtx. ♀**, produits génitaux féminins portés par le manubrium du gonophore; **h.**, oléocyste.

tingue que par la forme un peu spéciale des boucliers. Le bouclier

(fig. 417, *asz.*) est en effet fortement courbé, avec sa concavité vers la tige, de manière à bien abriter les autres éléments de la cormidie, et se prolonge au-dessus de son point d'attache en une sorte de capuchon qui embrasse une certaine étendue de la tige; il a un oléocyste qui monte dans le capuchon, mais pas de canaux radiaires.

Le nectosome se compose de deux grandes cloches situées l'une au-dessus de l'autre (fig. 418, *clh. 1*; *clh. 2*). Elles sont l'une et l'autre de forme conique, élevée, pourvues de cinq crêtes longitudinales saillantes,

Fig. 418.



DIPHYINA. (Type morphologique) (Sch.).

brg., bourgeons cormidiens; **clh. 1**, 1^{re} cloche natatoire; **clh. 2**, 2^e cloche natatoire; **clh. 3**, bourgeon de la cloche de remplacement; **corm. n**, **corm. n+1**, **corm. n+2...** cormidiés numérotés suivant leur ordre d'apparition.

et se terminant autour de l'orifice ombrellaire en cinq dents : une dorsale, deux latéro-dorsales et deux latéro-ventrales. Elles sont, en outre, faites d'une mésoglée très ferme.

Bien qu'elles soient superposées, elles n'en sont pas moins disposées comme sur une hélice, suivant la condition habituelle, mais cette hélice a le pas assez allongé : elle monte dans un demi-tour d'une quantité notable et, si l'on faisait tourner la cloche inférieure sur cette hélice, elle viendrait se juxtaposer à la supérieure, le dos correspondant au dos et le ventre au ventre, tandis que dans leur situation réelle, elles se regardent par leurs faces ventrales entre lesquelles passe la tige.

Elles ne sont pas semblables. La supérieure (*clh. 1*) est un peu plus grande ; en avant de sa cavité ombrellaire, très haute et située à la partie dorsale, est une excavation conique en cul-de-sac, son hydræcie, dont les parois latérales, formées par les deux crêtes latéro-ventrales, se prolongent sensiblement plus bas que les autres. Son point d'insertion sur la tige du nectosome correspond au fond de l'hydræcie. De ce point partent : 1^o un long oléocyste qui monte en avant de la cavité ombrellaire jusqu'au sommet de l'exombrelle ; 2^o le canal vasculaire de la sous-ombrelle, qui aborde celle-ci en un point de son bord ventral et fournit là les quatre canaux radiaires : le ventral court et rectiligne, descendant immédiatement vers le sinus circulaire, le dorsal montant le long de la partie supérieure du bord ventral, contournant le sommet géométrique de la cavité sous-ombrellaire et descendant le long du bord dorsal, et les deux latéraux, montant aussi vers ce sommet pour se réfléchir avant de l'atteindre et redescendre vers le sinus circulaire.

La cloche inférieure (*clh. 2*) est aussi de forme conique, mais se prolonge en haut en une longue pointe qui vient se loger dans l'hydræcie de la cloche supérieure dont elle occupe la partie ventrale, laissant à la tige la partie dorsale ; elle se rattache à celle-ci par un point très voisin de son extrémité supérieure. De ce point, part son canal endodermique, qui descend vers le sommet de la cavité sous-ombrellaire sans former d'oléocyste, et se divise régulièrement en quatre canaux radiaires. Son hydræcie, tournée en avant vers la tige, est formée par une longue gouttière (éventuellement transformée en canal dans une partie de son parcours), située entre ses deux crêtes ventrales, très saillantes et infléchies l'une vers l'autre.

La tige monte dans cette gouttière et va s'insérer au sommet de l'hydræcie de la cloche supérieure, après avoir fourni, à une très faible distance de sa terminaison, le très court pédicule de la cloche inférieure. Les premiers bourgeons des cormidies (*brg.*) sont situés morphologiquement un peu plus bas ; mais tout cela est si serré, si condensé, qu'en réalité tout semble partir du sommet même de la tige et du fond de l'hydræcie. Entre les premiers bourgeons cormidiens et le pédicule de la cloche inférieure, se trouve d'ordinaire un bourgeon de cloche de rem-

placement (*clh.* 3), mais un au plus, ce qui montre que le remplacement des cloches est très peu actif⁽¹⁾.

Les cormidiés (*crm.*), avons-nous dit, sont constituées de la manière ordinaire, mais elles présentent cette particularité que leurs gonophores n'arrivent pas à maturité tant qu'elles sont en place dans la colonie. Aussi un phénomène nouveau prend-il place ici. Une à une, en commençant par la dernière qui est la plus âgée, et dans un ordre régulièrement ascendant, elles se détachent pour vivre d'une vie libre, et c'est sous cet état seulement qu'elles mûrissent leurs produits sexuels. Il en résulte que le siphosome subit une réduction graduelle à son extrémité distale à mesure qu'il s'allonge à l'extrémité proximale, et forme là de nouveaux bourgeons cormidiens. On n'a aucun renseignement sur le nombre de cormidiés qu'une colonie peut ainsi détacher, mais on est certain que ce nombre est notable et correspond à une activité blastogénétique très forte du siphosome. CHUN [97] établit une antithèse entre cette activité et la paresse blastogénétique du nectosome, tandis que chez les formes où les cormidiés ne se détachent pas, on voit au contraire le nectosome former beaucoup plus rapidement des bourgeons de remplacement. Ce processus explique aussi pourquoi on ne trouve jamais ici ces longs siphosomes de 1 mètre et plus, à cormidiés innombrables qui se rencontrent dans d'autres genres.

Ces cormidiés détachées ont été connues avant qu'on sut leur origine et ont été dénommées comme des animaux autonomes. On les a appelées des *Eudoxies* (*Eudoxia*) (fig. 417). (Nous verrons plus loin que d'autres, un peu différemment conformées, ont reçu le nom général d'*Ersées*, *Ersæa*). C'est là un terme général, que nous conserverons comme une dénomination vulgaire, synonyme de cormidie libre, mais on en a fait plusieurs genres et espèces qui ont exactement la même signification pas rapport au Siphonophage correspondant que les genres des Méduses Craspédotes par rapport aux Hydriaires dont elles dérivent; et, ici comme pour les Hydriaires, on n'a pas toujours pu rapporter les unes aux autres les formes coloniales et les formes eudoxiennes fournies séparément par

⁽¹⁾ Sur le mode de remplacement des cloches, les renseignements sont très insuffisants et passablement contradictoires. Il n'est pas douteux que la cloche supérieure ne soit l'ainée. Si donc les choses se passaient comme chez *Praya*, elle devrait tomber la première, et la cloche inférieure devrait prendre sa place. Mais pour cela, cette dernière devrait modifier considérablement ses caractères: transporter beaucoup plus bas le point d'implantation de la tige, fermer son hydrorécie en cul-de-sac à un niveau assez reculé vers le bas, perdre le prolongement supérieur aigu de son exombrelle, former un oléocyste, modifier les rapports des canaux radiaires avec la sous-ombrelle, etc., etc. Or on n'observe jamais de pareils changements. C'est qu'en effet, les choses se passent ici autrement que chez les autres Calyco-phorides. CHUN [92] a montré que les deux cloches tombent et sont remplacées, indépendamment l'une de l'autre, chacune avec ses caractères propres, par des cloches nouvelles, en sorte que jamais l'une ne prend la place de l'autre et n'a de transformations à subir. CHUN [97] a observé chez *Diphyes arctica* un individu n'ayant qu'une cloche adulte, la supérieure, avec un bourgeon de remplacement pour la cloche inférieure.

la pêche pélagique. On considère souvent le cycle évolutif à Eudoxies comme une génération alternante, et l'on donne le nom de *génération monogastrique* à l'Eudoxie et celui de *génération polygastrique* à la colonie entière.

Nous n'avons pas à décrire en détail l'Eudoxie du genre *Diphyes*, puisqu'elle n'est autre qu'une cormidie de celui-ci. Mais il faut cependant indiquer certaines particularités qui se montrent dans les cormidiées fixées les plus âgées et s'accentuent après qu'elles se sont détachées.

Le bouclier (fig. 417, *asz.*) a, comme dans la cormidie fixée, la forme d'une feuille épaisse, ferme, fortement concave vers les organes qu'il doit abriter, et surmonté d'un prolongement en capuchon dans lequel s'avance un gros olécyste (*h*) avec ou sans prolongements canaliformes. Grâce à son olécyste, le bouclier sert de flotteur à l'Eudoxie. Le gastroïde (*gstz.*) et son filament ne présentent rien de particulier. Le bourgeon sexué médusoïde (*gnp. ♀*) possède un gros manubrium chargé de produits sexuels plus ou moins mûrs, mâles ou femelles (*gtx. ♀*), selon le sexe de la cormidie. Rappelons que les cormidiées sont mâles et femelles sur la colonie, suivant une alternance plus ou moins irrégulière. Il n'y a jamais à la fois qu'un seul médusoïde adulte. Mais quand il est mûr (et quelquefois même un peu avant), il se détache sous la forme d'une petite Méduse libre et est remplacé par un autre bourgeon médusiforme né du même bourgeon sexuel primitif. Ce bourgeon primitif détache les bourgeons sexuels secondaires, successivement à droite et à gauche de sa base, sans perdre son individualité.

GENRES

Diphyes (Cuvier) (fig. 419 et 420) est le genre que nous venons de décrire comme type. Son Eudoxie appartient au genre

(*Cucullus*, de Blainville) et a

été aussi décrite à l'occasion du type morphologique (Méd., Atl., oc. Arct., Pacif., oc. Indien).

Cette Eudoxie est généralement rapportée au genre *Eudoxia* (Eschscholtz). Mais le nom de *Cucullus* est antérieur d'une année (1824 au lieu de 1825) et il vaut mieux garder le nom d'*Eudoxia* comme terme général pour l'ensemble des Eudoxies.

Diphyopsis (Häckel) en diffère par la présence d'une cloche cormidienne qui se retrouve naturellement chez

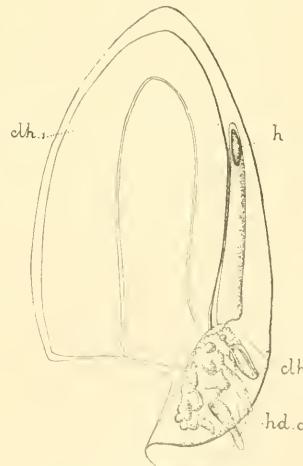
(*Ersæa*, Eschscholtz) qui est la forme libre eudoxienne de ses cormidiées (Médit., Atl., Pacif.).

Fig. 419.



Diphyes Sieboldi
(d'ap. P.E. Müller).

Fig. 420.



Diphyes arctica (d'ap. Chun).
clh., cloche natatoire de remplacement; clh. 1, première cloche natatoire; h., olécyste; hd.c., hydracée.

On emploie aussi ce nom d'*Ersæa* ou, en le francisant, celui d'*Ersæe* comme appellation générale pour désigner les Eudoxies à cloche natatoire. Nous verrons qu'un autre genre (*Doromasia* appartenant aux Monophyidés) a aussi une larve *Ersæa*. Chez ces Ersées, comme dans les cormidiés erséiformes encore attachées, il y a un petit bouquet de gonophores médusiformes, dont un adulte plus grand, né d'un même bourgeon sexuel primitif, et une cloche cormidienne qui n'est autre chose que le premier gonophore né de ce même bourgeon primitif, mais gonophore stérile et adapté à une fonction locomotrice.

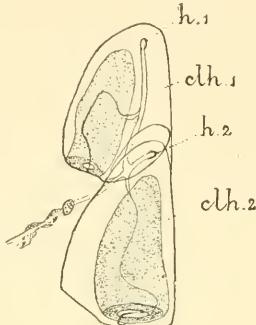
Galeolaria (Lesueur) (fig. 421) ressemble davantage à *Diphyes* par l'absence de cloches cormidiennes; mais ses cloches sont plus semblables de forme, pourvues l'une et l'autre d'un oléocyste, dépourvues l'une et l'autre de crêtes et de dents orales, et à côtés ventrales bien séparées et peu profondes, déterminant à peine un rudiment d'hydrcée ouvert de tous les côtés. En outre, il n'y a pas d'Eudoxies, les cormidiés restent attachées à la colonie. (Médit., Atl., oc. Aret., Pacif., oc. Indien).

Abyla (Quoy et Gaymard) (fig. 422) se distingue par la forme très différente de ses deux cloches, dont la supérieure est beaucoup plus petite et tout autrement conformée que l'inférieure, et par l'aspect anguleux, hérissé et la structure ferme de presque toutes ses parties, cloches, boucliers et ombrelle des gonophores (Méd., Atl., Pacif., oc. Indien, Moluques).

La structure singulière de cet être mérite qu'on s'y arrête un instant.

La cloche supérieure a la forme d'un prisme à bases horizontales, polygonales. Les faces latérales verticales ont leurs arêtes très saillantes et se terminant en bas par autant de dents aiguës. La base supérieure se prolonge en une sorte de toit à deux versants. A l'intérieur se trouvent trois parties : au centre, une large et profonde hydrcée; au côté dorsal de celle-ci la sous-ombrelle haute et étroite, à orifice inférieur; à son côté ventral un vaste oléocyste. La base inférieure montre les orifices de la sous-ombrelle et de l'hydrcée et le fond fermé de l'oléocyste. La cloche inférieure a la forme d'une pyramide à base tri- à pentagonale, à

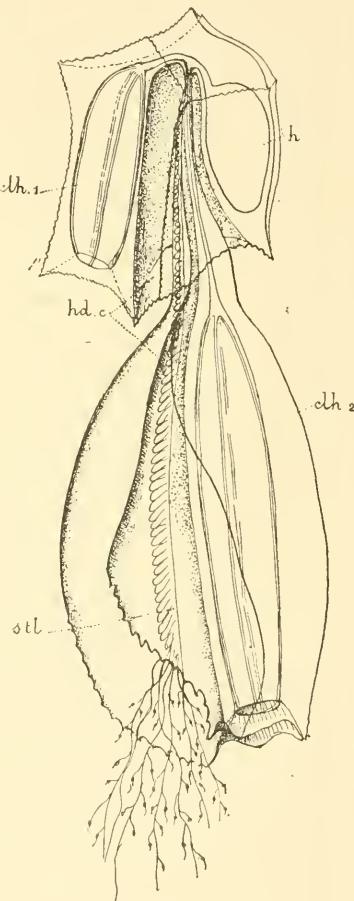
Fig. 421.



Galeolaria ovata
(d'ap. Keferstein et Ehlers).

clh. 1, cloche natatoire supérieure; **clh. 2**, cloche natatoire inférieure; **h. 1**, oléocyste de la cloche supérieure; **h. 2**, oléocyste de la cloche inférieure.

Fig. 422.



Abyla (Sch.).

clh. 1, cloche natatoire supérieure; **clh. 2**, cloche natatoire inférieure; **h.**, oléocyste; **hd. c.**, hydrcée; **stl.**, stolon contenu dans l'hydrcée.

arêtes très saillantes, dont le sommet se prolonge en une longue pointe qui va s'insérer au fond de l'hydroécie de la cloche supérieure, s'appuyant contre sa paroi ventrale et laissant du côté dorsal, c'est-à-dire du côté de la sous-ombrelle, une large place pour la tige. Elle-même est dépourvue d'oléocyste et présente entre les deux crêtes de sa face ventrale un large sillon hydrocial. La tige tout entière peut, à l'état de contraction, se retirer dans l'hydroécie.

Les cormidies sont remarquables par la forme du bouclier qui est celle de deux prismes rectangulaires soudés par leurs extrémités, l'un vertical, contenant un vaste oléocyste, l'autre horizontal contenant un diverticule de celui-ci. L'angle dièdre compris entre eux est excavé et loge les autres éléments de la cormidie. Parmi ceux-ci sont à remarquer les gono-phores au nombre de deux, en forme de pyramide à base pentagonale : ils sont tantôt de même sexe, tantôt de sexe différent.

Ces cormidies se détachent pour former des Eudoxies comme sous le nom de (*Amphirhoa*, de Blainville), présentant naturellement le caractère ci-dessus avec la même fermeté de tissu et les mêmes arêtes vives et pointes épineuses qui caractérisent le nectophore de la forme-mère.

Les formes suivantes ne sont que des sous-genres du précédent.

Aglaismooides (Eschscholtz) qui est l'Eudoxie de

(*Abylopsis*, Chun),

Bassia (Quoy et Gayard) avec

(*Sphenoides*, Huxley) qui est son Eudoxie, enfin

Ceratocymba (Chun) qui est l'Eudoxie de quelque forme inconnue, sans doute voisine des précédentes, à moins qu'elle n'appartienne à une Monophydiée.

En outre de ces sous-genres, citons :

Parasphenoides (Bedot) Eudoxie, voisine de *Sphenoides*, mais dont la forme coloniale n'est pas connue (Amboine) et

Enneagonoides (Huxley) qui n'est connu aussi qu'à l'état d'Eudoxic libre (Amboine).

3^e TRIBU

AMPHICARYONINES. — *AMPHICARYONINA*

[*AMPHICARYONINE* (Chun)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

Le jeune ne diffère en rien d'une Diphyc normale : il a deux cloches constituées comme d'ordinaire. Mais à mesure qu'il grandit, on voit la cloche supérieure s'aplatir et atrophier sa sous-ombrelle et ses canaux radiaires, qui se réduisent à quatre courts tronçons et à une sorte de bouclier. En outre, ce bouclier et la cloche sous-jacente sont entièrement permanents, vu qu'il n'y a pas de cloche de remplacement.

GENRES

Mitrophyes (Häckel) (Pl. 34) a son pseudo-bouclier en forme de demi-sphère creuse. La cloche est un peu plus qu'hémisphérique, avec une exombrelle épaisse, au pôle apical de laquelle est creusé une petite hydroécie infundibuliforme d'où la tige part pour se réfléchir vers le bas, dès qu'elle s'est dégagée. Du point d'insertion de la tige partent, l'un d'un côté, l'autre de l'autre, les pédicules endodermiques du système de canaux de la cloche et du pseudo-bouclier. Entre eux est un prolongement qui s'avance tangentiellement dans la mésoglée de l'exombrelle de la cloche,

et qui constitue son oléocyste. Les cormidies sont eudoxiformes (sans cloche cormidienne) et mûrissent sur place leurs produits sexuels (Atl. nord et tropical).

Amphicaryon (Chun) est un genre voisin (Canaries).

C'est sur ce genre que CHUN a reconnu par l'évolution la nature vraie du pseudo-bouclier, considéré, chez *Mitrophyes*, comme un vrai bouclier par HÄCKEL qui, dès lors, n'admettant qu'une cloche, classait le genre parmi les Monophyidés.

3^e SOUS-ORDRE

MONOPHYIDÉS. — *MONOPHYIDÆ*

[*MONOPHYIDÆ* — (Claus); *SPHÆRONECTIDÆ* (Huxley)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

Le sous-ordre se caractérise simplement par la réduction de son nectosome à une seule cloche natatoire, très grande il est vrai, et par l'absence complète de cloches de remplacement, en sorte que la cloche unique est permanente. Le siphosome ne présente rien de particulier.

Le sous-ordre se divise en deux tribus :

SPHÆRONECTINA, à cloche sans arêtes vives, dérivant de la cloche larvaire primaire non caduque;

CYMBONECTINA, à cloche de forme anguleuse, à arêtes vives, ayant succédé, comme cloche secondaire, à la cloche larvaire primaire, qui est caduque.

1^{re} TRIBU

SPHÆRONECTINES. — *SPHÆRONECTINA*

[*SPHÆRONECTIDÆ* (Huxley) s. str.; — *DIPLOPHYSIDÆ* (Häckel)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(FIG. 423)

Nous prendrons pour type le genre *Sphæronectes*.

Le siphosome, à cormidies eudoxiformes, ne présente rien de particulier. Le nectosome se compose d'une unique cloche très grande (fig. 423, *clh.*), dont la forme est celle d'une sphère dont on aurait enlevé une calotte inférieure d'une hauteur égale au quart environ de son diamètre. La sous-ombrelle, dont l'orifice correspond à la surface de section, est large et basse, de forme régulièrement arrondie. Dans l'épais dôme de mésogée exombrillaire qui la surmonte, se trouve creusée l'hydroœcie (*hy.c.*), en forme de profond cœcum arqué dont le fond s'avance un peu au delà de l'apex de la cavité sous-ombrellaire et qui, contournant le bord (ventral) de la sous-ombrelle, va s'ouvrir sur le côté de celle-ci, à quelque distance au-dessus de son orifice. La tige (*stl.*) s'insère au fond

de cette vaste hydracée, où elle peut se retirer tout entière. De sa base partent un oléocyste (**h.**) qui continue sa direction et le court pédicule des quatre canaux radiaires de la sous-ombrelle. L'origine embryogénique de cette cloche n'a pas été formellement établie; mais, de la comparaison avec les formes larvaires les plus jeunes qu'il ait rencontrées, Chun s'est cru autorisé à conclure que c'était là la cloche primaire de la larve restée persistante. Il y a en effet une ressemblance remarquable entre l'une et l'autre. Seul l'oléocyste diffère sensiblement par sa taille beaucoup plus grande.

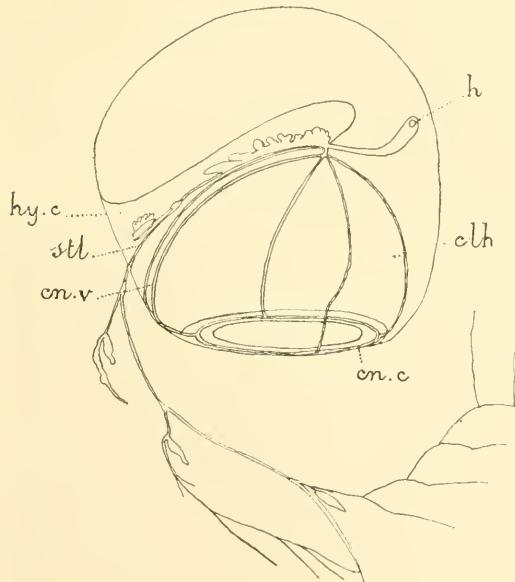
Les cormidies se détachent sous forme d'Eudoxies libres, remarquables par la forme arrondie, presque sphérique, de leur bouclier, pourvu d'un oléocyste simple, verticalement descendant.

GENRES

Sphæronectes (Huxley) (fig. 423) vient d'être décrit comme type. Son Eudoxie appartient au genre (*Diplophysa* Gegenbaur) (Médit., Pacif., oc. Indien).

Monophyes (Claus) (fig. 424), type du sous-ordre, en diffère par une structure plus simple de

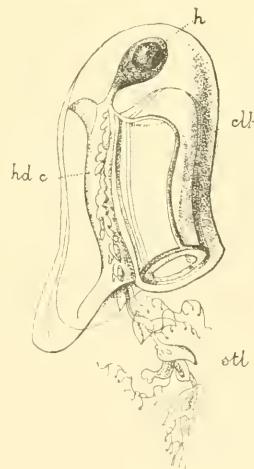
Fig. 423.



Sphæronectes gracilis (d'ap. Chun).

c. h., cloche nataoire; **cn. c.**, canal circulaire; **cn. v.**, canaux radiaux; **h.**, oléocyste; **hy. e.**, hydracée; **stl.**, stolon.

Fig. 424.



Monophyes princeps.

Portion supérieure de la colonie (d'ap. Haeckel).

c. h., cloche nataoire; **h.**, oléocyste; **hd. e.**, hydracée; **stl.**, stolon.

l'hydracée, réduite à une gouttière limitée par deux saillies aliformes parallèles (Médit., Atl., oc. Indien). Son Eudoxie est aussi un (*Diplophysa*, Gegenbaur).

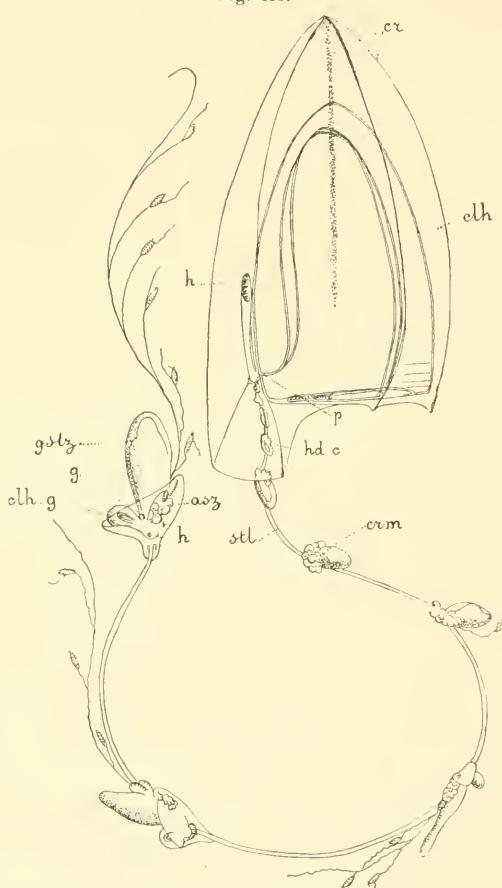
2^e TRIBUCYMBONECTINES. — *CYMBONECTINA*[*CYMBONECTIDÆ* (Häckel)]

TYPE MORPHOLOGIQUE

(FIG. 425 à 427)

Nous prendrons pour type morphologique le genre *Muggiaea*.

Fig. 425.

*Muggiaea Kochi* (d'ap. Chun).

asz., bouclier; **elh.**, cloche nataoire; **elh. g.**, cloche nataoire génitale; **cr.**, crêtes de la cloche nataoire; **erm.**, cormidiés; **g.**, bourgeon génital; **h.**, olécystes; **hd. e.**, hydrécie; **p.**, point de départ des canaux endodermiques de la cloche nataoire.

nière, très grande, occupe la majeure partie de l'ombrelle et reproduit

Ici encore, c'est sur le nectosome seul que porte la différence des caractères, le siphosome ne se distinguant que par quelques particularités du bouclier de ses cormidiés.

La cloche unique (fig. 425, *clh.*) du nectosome est grande et sa forme pourrait être comparée à celle d'un obus qui serait pourvu de cinq crêtes longitudinales (*cr.*) partant du sommet pour descendre, de plus en plus saillantes, vers le bas, où elles se terminent à l'orifice ombrellaire par une dent. De ces crêtes, une est dorsale, deux sont latéro-dorsales et deux latéro-ventrales. Ces dernières sont plus fortes et descendant plus bas. Dans la masse de mésoglée ex-ombrellaire comprise entre leurs bases, est creusée une petite hydrécie conique (*hd.c.*) dont le sommet, tourné vers le haut, donne insertion à la tige (*stl.*). De ce sommet part un petit olécyste simple (*h.*) descendant le long du bord ventral de la cavité sous-ombrellaire. Cette der-

sa forme générale. Le point (*p.*) de départ de ses canaux radiaires est situé très bas, au sommet de l'hydrécie; aussi ces canaux sont-ils très inégaux, le ventral rectiligne très court, le dorsal montant le long du bord ventral, contournant le sommet et redescendant le long du bord dorsal, les deux latéraux allant former une longue anse vers le sommet géométrique de la sous-ombrelle avant de se rendre au sinus circulaire. Toute la cloche est faite d'une mésoglée ferme, de consistance sub-cartilagineuse.

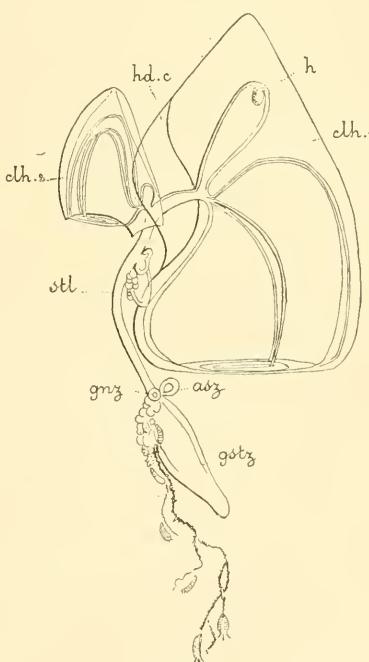
La ressemblance de cette conformation avec celle de la cloche supérieure d'une Diphye est à remarquer.

Ici, l'on est certain, de par les recherches de Chun [92], que cette cloche est une cloche secondaire ayant succédé à une cloche larvaire primaire caduque. La larve montre, en effet, cette cloche secondaire bourgeonnée à la base du stolon d'une cloche primaire tout autrement conformée. Celle-ci (fig. 426, *clh. 1.*) a la forme d'une mitre, lisse, sans crêtes, ni dents. Le stolon larvaire, pédicule du gastrozoïde primaire, part d'une encoche située au milieu de la hauteur de son bord ventral et protégée par deux lames saillantes limitant entre elles une petite hydrécie ouverte (fig. 426, *hd.c.*). Du sommet du stolon partent un oléocyste ascendant (*h.*), beaucoup plus grand que celui de la cloche secondaire, et les quatre canaux radiaires beaucoup moins inégaux que dans la cloche définitive. Celle-ci se rattache au stolon sur la génératrice opposée à celle qui porte les bourgeons cormidiens.

Les cormidies se distinguent par une forme anguleuse et une structure ferme de leur bouclier qui rappellent celles de la cloche. Ces caractères se retrouvent sur les Eudoxies (fig. 427) qu'elles forment en devenant libres. Celles-ci ont un grand bouclier galéiforme (*asz.*), pointu au sommet, dont l'axe est occupé par un grand oléocyste simple (*h.*), vertical; leurs gonophores médusiformes (*c.*) ont la forme de pyramides à base quadrangulaire.

Pour le reste, elles présentent les caractères habituels.

Fig. 426.



Jeune colonie de *Muggiae Kochi*
n'ayant pas encore perdu
sa cloche primaire (d'ap. Chun).

asz., bouclier; **clh. 1**, cloche natatoire primaire; **clh. 2**, première cloche natatoire permanente; **gnoz.**, gonozoide; **gatz.**, gastrozoïde; **h.**, oléocyste; **hd. c.**, hydrécie; **stl.**, stolon.

GENRES

Cucubalus (Quoy et Gaymard) (fig. 425 à 427) est le type que nous venons de décrire. C'est son Eudoxie qui a reçu plus particulièrement ce nom. Il est plus connu sous le nom de

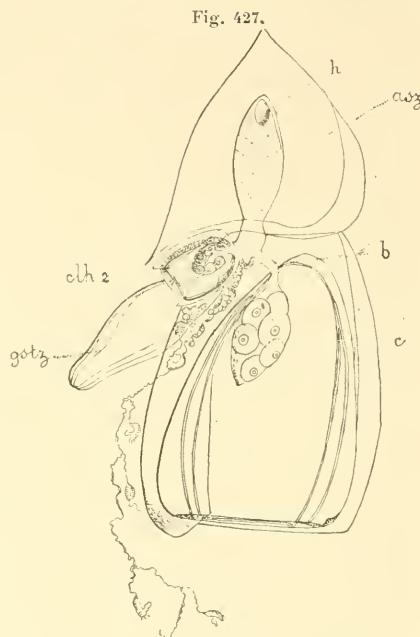
(*Muggiaea*, Busch) donné ultérieurement (1851 au lieu de 1824) à la colonie entière (Manche, Médit., Atl. Pacif.).

Voisins sont les genres :

Cybonectes (Häckel), à hydrecie ouverte en gouttière et remontant plus haut, ce qui reporte plus haut le pédicule de la sous-ombrelle, et à boucliers spathiformes. On n'est pas certain qu'il y ait des Eudoxies (oc. Indien);

Doromasia (Chun), dont la cavité sous-ombrelle de la cloche est prolongée en tube au sommet. Les cormidiés deviennent libres, comme celles des *Diphyopsis*, sous la forme d'
(*Ersaa*, Eschscholtz), à bouclier en forme de cuirasse et muni d'une cloche cormidième (Canaries).

Cuboïdes (Quoy et Gaymard), qui est monoïque et, en outre, a le bouclier cubique, excavé en dessous et l'ombrelle des gonophores en pyramide à plus de 4 côtés, est l'Eudoxie de (*Halopyrauis*, Chun), à cloche ayant quatre crêtes seulement et la sous-ombrelle rejetée dorsalement par l'olécyste et l'hydrecie qui sont centraux (Médit., Atl., Pacif., oc. Indien).



Eudoxie (Eudoxia Eschscholtzii)
libre de *Mugginara Kochii* (d'ap. Chun).
asz., bouclier; b., bourgeon génital; e., gonophage médusiforme; gotz., gastrozoïde; n., olécyste.

Signification de l'organisme Siphonophore.

L'organisme du Siphonophore n'est pas d'une interprétation aisée. Il se présente en effet avec un caractère mixte, tenant à peu près exactement le milieu entre un être simple pourvu d'organes variés et une colonie dont les membres se seraient spécialisés de manières différentes. Ces *organes*, si on les interprète comme tels (flotteur, cloches natatoires, boucliers, gastrozoïdes, filaments pêcheurs, médusoïdes sexués, etc.), ont une singulière ressemblance avec les Polypes ou les Méduses qui, ailleurs, chez les Hydroméduses, constituent des êtres distincts; ces *membres de la colonie*, si on leur attribue cette signification, sont étrangement métamorphosés, réduits à cet assemblage de tissus auquel on donne le nom d'organe et qui a tout ce qu'il faut pour remplir une des fonctions de l'organisme, mais non ce qui serait nécessaire pour les remplir toutes et, s'il était séparé, vivre d'une vie indépendante.

Il y a là un premier point de vue d'où sont parties deux théories dites l'une *poly-organique*, l'autre *poly-personnelle*.

D'autre part, on peut se demander de quelle souche les Siphonophores sont issus. Par leurs organes polypoïdes, ils ressemblent aux Hydriaires, par leurs parties médusiformes, ils rappellent les Méduses; d'où l'idée de les faire dériver, soit d'une colonie d'Hydriaires polymorphe, devenue libre et pélagique, soit d'une Méduse déjà libre qui aurait multiplié ses organes ou aurait bourgeonné des rejetons qui seraient restés unis à elle en un organisme colonial. C'est là un second point de vue d'où sont nées deux autres théories que l'on pourrait appeler *hydromorphe* et *médusomorphe*.

Ces quatre théories ne sont exclusives les unes des autres que deux à deux; aussi, bien que la théorie polyorganique s'accorde mieux avec la médusomorphe, et la polypersonnelle avec l'hydromorphe, ont-elles donné naissance à des combinaisons diverses dont celle de HÄCKEL est la plus célèbre. Ces quatre théories avec leurs variantes multiples et leurs combinaisons ont divisé les naturalistes en partis nombreux, entre lesquels l'accord est loin d'être fait. Nous allons exposer les principales et les objections auxquelles elles donnent prise, et dire en terminant les conclusions auxquelles il nous paraît légitime de s'arrêter.

Théorie médusomorphe polyorganique. — HUXLEY [52] est le seul qui ait appliqué d'une façon absolue le principe polyorganique. Conséquent avec sa définition de l'*individu*, qui est pour lui l'ensemble de toutes les parties prenant part au cycle évolutif, depuis l'œuf jusqu'à l'œuf de la génération suivante, il considère comme *organes* toutes les parties de l'individu ainsi compris, même lorsqu'elles se détachent pour vivre d'une vie libre : ainsi, la Méduse libre d'une *Obelia* et à plus forte raison celle d'une Porpite sont de simples organes. Il considère le Siphonophore comme une Méduse dont les organes se sont multipliés, dissociés et répartis sur l'individu, suivant des exigences nouvelles. D'ailleurs, il n'émet aucune hypothèse sur le détail de la dérivation.

Théories médusomorphes mixtes. — Tous les autres naturalistes qui ont fait dériver le Siphonophore d'une Méduse ont vu dans ses parties un mélange d'organes et d'individus associés en colonie.

EYSENHARDT [21], qui eut le premier l'idée de cette dérivation, compare le Siphonophore à un Rhizostome dont l'ombrelle en se retroussant aurait formé le flotteur : l'exombrelle tapisserait la paroi de la chambre à air et la sous-ombrelle formerait la paroi externe. Les gastrozoïdes des formes simples, comme *Rhizophysa*, proviendraient des franges du manubrium du Rhizostome, individualisées et transformées; mais dans des formes plus complexes, comme les Physaliacées, il voit une colonie formée par la réunion de plusieurs individus dont les flotteurs seuls se sont soudés en un organe unique, les autres parties restant séparées comme membres distincts de la colonie.

Cette théorie, curieuse pour l'époque où elle a été formulée, n'est

évidemment qu'une conception subjective, une manière d'envisager un organisme.

METCHNIKOV [70] et presque en même temps P. E. MÜLLER [71], lui ont donné une forme plus objective et ont tenté de l'appuyer sur des données embryogéniques. Pour Metchnikov, le Siphonophore dérive d'une de ces Méduses à long manubrium bourgeonnant, comme certains *Sarsia*. Le flotteur s'est formé, comme dans la théorie précédente, par retroussement de l'ombrelle, et le manubrium est devenu la tige. Sur cette tige ont bourgeonné des *individus*, les Médusoïdes sexués; mais les autres parties sont des *organes* résultant d'une multiplication des organes de la Méduse, qui se sont ensuite distribués sur la tige aux places convenables: l'ombrelle a donné les cloches, le manubrium a donné les gastrozoïdes, les tentacules marginaux ont donné les filaments pêcheurs, etc.

HARTLAUB [96] a fourni quelque appui à la conception de la multiplication des organes en montrant que le manubrium de *Sarsia* se régénérerait multiple après excision.

Malgré tout, cette multiplication des organes et leur dispersion reste une des principales difficultés de cette conception; car, si à la rigueur un organe déjà multiple comme le tentacule peut se multiplier encore et se déplacer, on ne voit vraiment pas comment l'ombrelle pourrait se morceler en petites ombrelles, ni comment celles-ci iraient prendre place, loin sur le manubrium, pour former les boucliers.

HÄCKEL [88] a tranché en partie cette difficulté en augmentant le rôle du bourgeonnement et restreignant celui de la multiplication et de la dispersion des organes, dans sa célèbre théorie connue sous le nom de *théorie du Médusome*. Le Siphonophore est un organisme colonial comportant au moins trois générations d'*individus*. Il y a d'abord un individu fondateur unique, du premier degré, qui est une Méduse (*Protomedusa*). Il est représenté simple et complet par la larve (*Siphonula*) dont l'ombrelle est devenue le flotteur, dont le manubrium a formé le gastrozoïde primaire et dont l'unique tentacule marginal s'est déplacé pour devenir le filament pêcheur. Ce flotteur serait formé, d'après Haeckel, non par un retroussement de l'ombrelle, mais par une invagination glandulaire de l'exombrelle au pôle apical (*).

Sur le manubrium, allongé en tige, de cet individu primaire bourgeonnent des individus secondaires ou de seconde génération, les corridies; ces individus secondaires, sous leur forme normale, sont com-

(*) CHUN exagère lorsqu'il dit que, dans cette théorie, la Méduse originelle est dépourvue de sous-ombrelle. La cavité sous-ombrelle disparaît, mais non la sous-ombrelle en tant que paroi, puisque HÄCKEL admet que les canaux radiaires sont représentés par les chambres endodermiques du flotteur. Bien que Haeckel ne s'exprime pas nettement sur ce point, il faut bien que la partie inférieure au moins de la surface externe du flotteur soit de nature sous-ombrelle, en sorte que sa conception ne diffère au fond de celle de Metchnikov qu'en un point: c'est que la cavité du flotteur provient non d'un retournement de l'exombrelle, mais d'une invagination qui a absorbé celle-ci en partie sinon en totalité.

posés d'une ombrelle, le bouclier, d'un manubrium, le gastrozoïde, et d'un tentacule marginal qui, en quittant le bord ombrellaire pour se placer à la base du manubrium, est devenu le filament pêcheur. C'est chez ces individus secondaires seulement qu'apparaît le phénomène de multiplication et de dispersion des organes qui donne lieu à la formation des cystozoïdes par multiplication des manubria et à celle des palpacles par multiplication du filament pêcheur. Mais il y a aussi des cormidies incomplètes, réduites à une ou deux de leurs parties, qui donnent naissance aux boucliers isolés, aux cystozoïdes isolés, etc. Enfin les individus tertiaires ou de troisième génération sont les Médusoïdes sexués, bourgeonnés par les gonozoïdes qui appartiennent à la cormidie.

Quant aux cloches du nectosome, ce seraient non des bourgeons secondaires comparables aux cormidies, mais des organes provenant de la multiplication et de la dispersion de l'ombrelle de l'individu primaire.

Tout cela s'applique aux *Siphonophores bilatéraux*, qu'il réunit sous le nom de *Siphonanthes* (*Siphonanthæ*), mais non aux *Siphonophores radiaires* ou *Disconanthes* (*Disconanthæ*), qui sont nos *Chondrophorida* (Vélelles, Porrites, etc.). Les premiers se rattachent aux *Anthoméduses*, les seconds aux *Trachyméduses* (*Trachynema*, *Pectyllis*), dont ils dérivent par un processus beaucoup plus simple qui est le suivant.

La larve (*Disconula*) ne diffère d'une Craspédote que par la possession d'un petit flotteur apical, à structure radiaire, produit aussi par une invagination exombrellaire; son manubrium forme le gastrozoïde central. Il lui pousse des tentacules marginaux qui, en se déplaçant un peu vers la sous-ombrelle, deviennent les tentacules de l'adulte. Les zoïdes périphériques représentent des cormidies secondaires, bourgeonnées sous la sous-ombrelle et réduites à leur manubrium; et les gonozoïdes sont, comme d'ordinaire, les individus de troisième génération (*).

HATSCHEK [89], dans son traité de zoologie, a réduit encore plus le rôle de la multiplication des organes, en considérant les cloches du nectosome comme des bourgeons médusoïdes de seconde génération, devenus stériles et dépourvus de leur manubrium pour se consacrer à leurs fonctions locomotrices.

Dans toutes les théories médusomorphes, on s'accorde à considérer la tige comme provenant du manubrium allongé de la Méduse primitive. Cependant, si l'on suit le développement de la larve, on voit avec la dernière évidence (du moins chez les Siphonantes, les seuls connus sous ce rapport): que le flotteur, formé avec intervention d'un

(1) CHUN et GLAUS [89] se sont élevés avec raison contre cette prétendue *origine diphylique* des *Siphonophores* que rien ne démontre. Les gonophores médusoïdes des Vélelles et des Porrites ont tous les caractères des Anthoméduses et aucun caractère des Trachyméduses. Les plus jeunes larves connues des prétendus Disconanthes (BEDOT [94]) ont le même caractère bilatéral que celles des Siphonanthes.

nodule médusaire, a tous les caractères d'une Méduse réduite; que la cavité aérifère provient du nodule médusaire et a tous les caractères d'une cavité sous-ombrellaire; enfin, que le pédicule du gastrozoïde primaire, au lieu de partir du fond de cette cavité, comme il devrait le faire s'il était véritablement son manubrium, part au contraire, de son pôle apical. Si donc on veut faire dériver le Siphonophore d'une Méduse, il faut admettre que sa tige représente non un manubrium, mais un *stolon* aboral, comme celui de *Cunina*, qui, chargé de bourgeons, forme ces *Knospenähren* dont il a été question dans une autre partie de ce volume (Voir p. 199).

Il est curieux que METCHNIKOV [74], qui a si bien étudié ces formations, n'ait pas songé à modifier, d'après ces nouvelles vues, sa théorie primitive. CHUN, qui a fait valoir cet argument, n'accepte pas cependant de considérer le Siphonophore comme une Méduse dont l'ombrelle est devenue le flotteur et qui a bourgeonné sur un long stolon aboral le reste de la colonie; en sorte que cette théorie, assez séduisante cependant, reste sans défenseur attitré.

Théories polypersonnelles hydromorphes. — Toutes les théories hydromorphes sont polypersonnelles, c'est-à-dire qu'elles mettent de côté toute idée de répétition et de dispersion d'organes, pour ne voir partout que bourgeonnement d'individus plus ou moins réduits, et ces individus sont ici les membres d'une colonie d'*Hydraires* devenue libre et pélagique.

LESUEUR [13] dès le commencement et H. MILNE-EDWARDS [41] vers le milieu de ce siècle, eurent les premiers l'idée de cette comparaison. Mais c'est par LEUCKART [51] et par C. VOGT [54] qu'elle a été établie solidement.

Il n'est pas besoin de longues explications pour la faire comprendre. Les *Hydraires* sont déjà des colonies très polymorphes: les blastostyles, les dactylozoïdes, les nématophores, les épines protectrices sont des modifications très variées du Polype; il n'est pas difficile d'admettre que d'autres modifications ont pu prendre naissance. D'autre part, ces colonies produisent non seulement des Polypes, mais des Méduses; les gonophores avec toutes leurs variétés, depuis le sporosac jusqu'aux Méduses libres complètes, nous montrent déjà une collection passablement variée de bourgeons médusoïdes polymorphes; il n'est pas inadmissible que d'autres variétés aient pu se former et donner le flotteur, les cloches natatoires et les boucliers.

Des difficultés de détail se présentent ici dans l'interprétation de certaines parties. Ainsi, la cormidie tout entière peut être considérée, comme dans la théorie de HÄCKEL, comme une Méduse unique; ou bien l'on peut, au contraire, la dissocier et voir dans son bouclier une ombrelle de Méduse (HÄCKEL, CHUN) ou un Polype aplati (K. C. SCHNEIDER), dans son gastrozoïde un manubrium ou un Polype indépendant, dans son filament pêcheur un tentacule de Méduse ou un tentacule de Polype ou une sorte de dactylozoïde indépendant. CHUN nous semble s'être

laissé aller à une exagération manifeste lorsqu'il attribue au moindre diverticule la valeur d'une personne indépendante, quand les Méduses et les Polypes nous montrent, dans les tentacules par exemple, des organes d'individualités complexes.

Mais le point délicat est de concevoir comment l'Hydraire fixé a pu devenir libre et se munir d'un organe nouveau, le flotteur.

CLAUS [84], reculant devant la difficulté de rendre la liberté à un Hydraire fixé, fait provenir le Siphonophore directement de la larve libre.

KORSCHELT et HEIDER [90], dans leur traité d'embryogénie, émettent et précisent une idée analogue. Ils pensent qu'une larve d'Hydraire a pu se fixer à la surface de l'eau qui, grâce à la tension superficielle, agit, dans une certaine mesure, à la manière d'une paroi résistante, et là, développer une colonie suspendue à cette surface. La portion basilaire, par suite de son contact avec l'air, se serait creusée en nacelle, puis fermée en flotteur, et, alors seulement, la colonie aurait pu quitter la surface et mener une vie pélagique.

K. C. SCHNEIDER [96] assure au contraire, qu'un Hydraire ainsi placé, sans ménagements, dans les conditions de la vie pélagique n'aurait aucune chance de vivre. Aussi pense-t-il et s'efforce-t-il de montrer que la structure et la disposition des parties caractéristiques des Siphonophores (ou du moins, des plus simples d'entre eux, les Calycophorides, avec leurs Eudoxies), se sont produites sur l'Hydraire encore fixé, par les seules nécessités de la division du travail, et qu'alors seulement, un fragment de la colonie, arraché, rendu libre et entraîné par des bourgeons médusoïdes restés adhérents, a formé d'emblée une colonie d'Hydriaires adaptée à la vie pélagique, c'est-à-dire un Siphonophore.

CHUN [97] enfin, sans se prononcer sur une question qui ne lui semble pas mûre, se demande si les Siphonophores ne dériveraient pas de quelque Hydraire pélagique, dont on a le droit de supposer l'existence lorsqu'on songe à celle du *Nemopsis* (Voir p. 78) et de ces Graptolites pélagiques munis d'un flotteur central, qu'ont dévoilés les récents travaux des paléontologistes.

En comparant dans leurs grands traits, les théories médusomorphes et hydromorphes, on voit qu'elles présentent chacune, par rapport à l'autre, des supériorités et des infériorités. La théorie médusomorphe a l'avantage de partir d'une forme déjà pélagique; elle explique le flotteur d'une manière toute naturelle, fortement appuyée par l'embryogénie, si du moins on envisage la tige comme un stolon apical bourgeonnant. Son point faible est qu'elle doit interpréter tous les organes comme Méduses ou parties de Méduses, car jamais une Méduse ne bourgeonne de Polypes. De là, la nécessité d'attribuer au moindre diverticule se présentant isolé sur la tige, la signification d'une Méduse réduite, ou d'admettre une multiplication et une dispersion d'organes

qu'aucune observation ne confirme, et qui, selon la très frappante remarque de CHUN, fait ressembler le Siphonophore à ces idoles que l'imagination de leurs barbares adorateurs dote de plusieurs têtes et de plusieurs paires de jambes et de bras.

La théorie hydromorphe échappe à ces inconvénients, car l'Hydraire bourgeonne à la fois des Méduses et des Polypes, et elle est, à tout prendre, plus solide que l'autre; mais nous venons de voir quelle difficulté elle éprouverait à expliquer le flotteur et le passage à l'état pélagique.

Enfin on peut leur faire, à l'une et à l'autre, ce reproche, applicable d'ailleurs à toutes les théories phylogénétiques, qu'elles reconstituent une descendance hypothétique d'après des données absolument insuffisantes et en invoquant les dérivations les plus simples, les plus logiques, les plus naturelles, quand l'observation des processus ontogénétiques nous montre partout, régnant en maîtres, la complication inutile et l'irrationalité, aboutissant à la réalisation de ce qui était impossible à prévoir. Ce n'est pas que tout ne soit rigoureusement logique dans la succession des causes et des effets qui sont intervenus dans l'évolution phylogénétique de chaque forme vivante; mais cette logique est toute de détail et a dû tenir compte de l'intervention de mille conditions accessoires, locales, contingentes, etc., dont nous ne pouvons rien soupçonner; et elle n'a rien de commun avec cette logique à grandes enjambées que nous appliquons dans nos essais de reconstitution phylogénétique.

Dans la critique des théories polypersonnelle et polyorganique, il faut d'abord mettre de côté la discussion stérile qui tend à les envahir, sur la définition de l'organe et de l'individu: tout le monde s'entend sur la chose, tout le monde bataille sur les mots; il n'y a donc autre chose à faire que de laisser ce sujet aux oisifs. Cela mis à part, ce qui reste en discussion, c'est de savoir si tel organe (ne disons pas *représente*, ce qui serait retomber dans les discussions métaphysiques) mais dérive phylogénétiquement d'une partie d'un être (Polype ou Méduse) dont les autres parties sont encore présentes, ou d'un être entier (Polype ou Méduse), réduit à cette partie; si, par exemple, à la place d'un cystozoïde avec son palpacule, il y avait chez l'ancêtre *un seul* polype normal qui n'a gardé qu'un tentacule, ou s'il y en avait deux dont l'un a perdu ses tentacules et dont l'autre a entièrement disparu, à l'exception d'un tentacule qui est resté inséré sur le Polype voisin; ou encore, si là où l'on trouve chez le Siphonophore actuel de petits boucliers sur les entre-nœuds, il y avait chez l'ancêtre un seul bouclier dont le rudiment s'est subdivisé en parties qui se sont réparties sur l'entre-nœud précédemment nu, ou s'il y avait sur cet entre-nœud, plusieurs individus complets, médusiformes sans doute, dont il n'est resté que l'ombrelle transformée en bouclier.

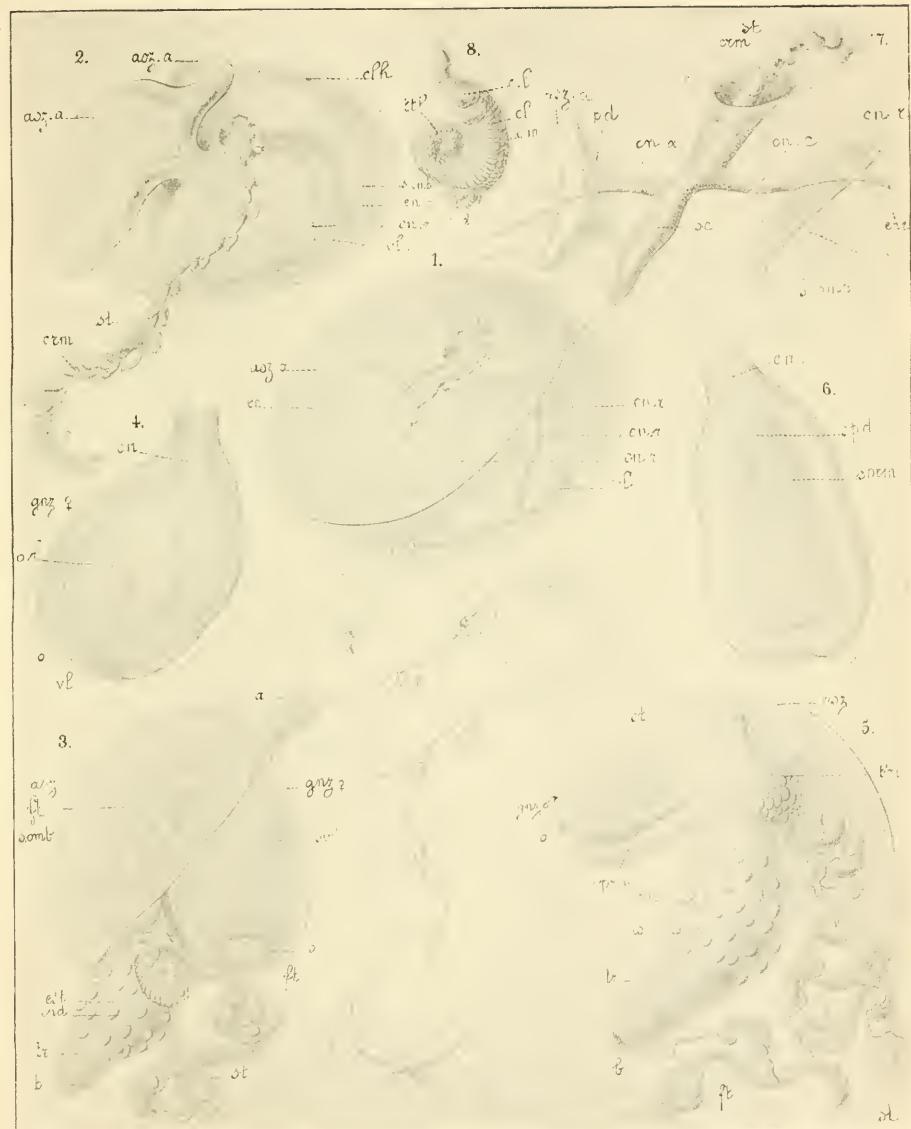
Eh bien, cela est non moins inutile à discuter, car nous ne le saurons

jamais. Et trouverait-on même de nouvelles formes intermédiaires, que la difficulté de leur interprétation laisserait la question presque aussi insoluble qu'avant!

Pour nous, il nous semble plus rationnel de voir dans le Siphonophore le produit de l'évolution d'un plasma ovospermique, apte à former d'emblée, avec le concours nécessaire des conditions qu'il rencontre, un organisme présentant, avec les autres Hydroméduses, des ressemblances et des différences. Ses ressemblances, il les doit à sa parenté phylogénétique avec celui des Hydroméduses : il forme des parties semblablement (mais non identiquement) conformées (des nématoblastes, des noyaux médusaires, des ombrelles, des manubria, des polypes, des dactylozoïdes, des tentacules, etc., etc.) parce que, dans sa constitution physico-chimique, il reste fondamentalement semblable à celui de ses ancêtres Hydroméduses. Ses différences, il les doit aux modifications qu'il a subies par rapport à ce dernier. Quant à savoir comment ces modifications se sont produites, si elles ont été graduelles, si elles sont dues à une action sur l'adulte, dont le retentissement sur le plasma germinal est pour le moment incompréhensible; ou si elles sont le produit de certaines variations directes du plasma germinal, cela est pour le moment impossible. Dire qu'il y a *correspondance objective* entre telles parties du Siphonophore et telles autres de l'Hydraire ou de la Méduse, c'est trancher la question dans le premier sens, car si la seconde hypothèse est la vraie, tout est neuf dans le Siphonophore par rapport aux formes parentes : ce bouclier ressemble à une ombrelle, mais il n'a jamais été ombrelle, et ne dérive pas plus d'une ombrelle que la forme cristalline du soufre octaédrique n'a dérivé graduellement de celle du soufre prismatique.

Toutes nos préférences sont pour cette dernière manière de voir ; mais comme nous sommes hors d'état de démontrer sa justesse, nous nous contenterons de dire qu'elle est aussi bien fondée que la première et que l'on risque de perdre son temps et sa peine en discutant, au sujet des formes animales des questions de *correspondance morphologique* qui peut-être ne reposent sur rien d'objectif.



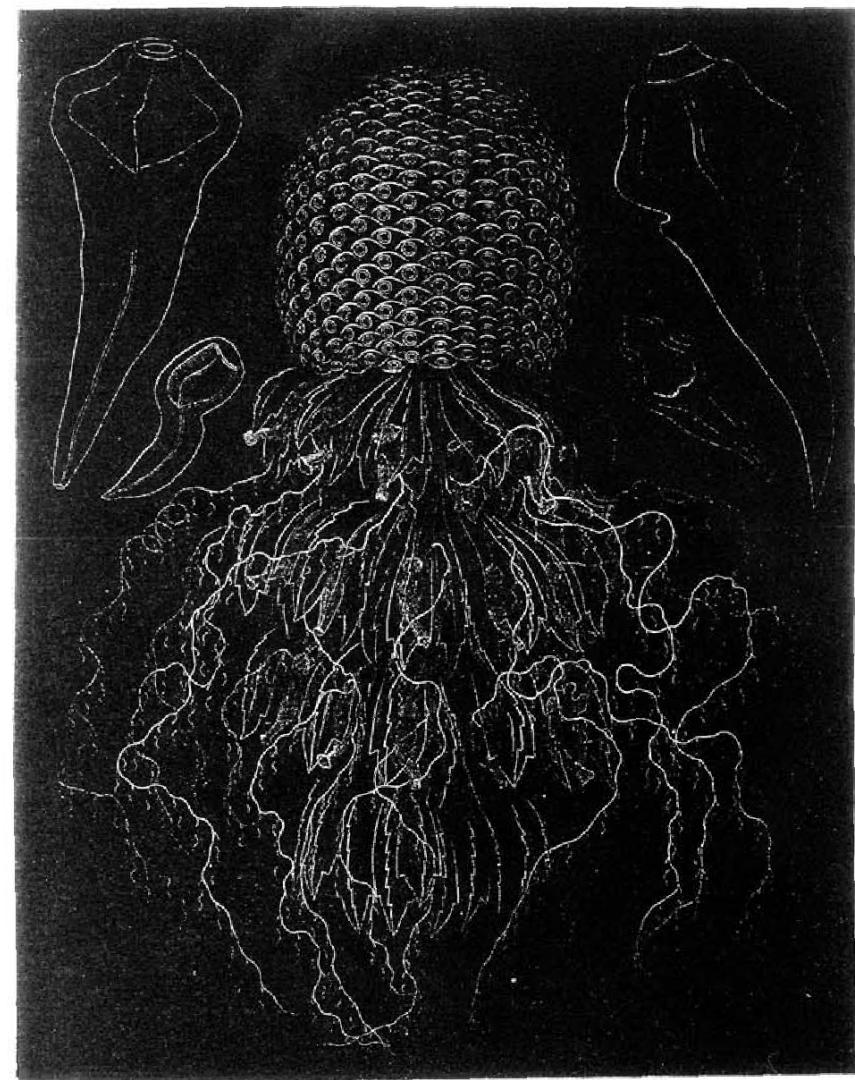


Pl. 23.

FORSKALIA THOLOIDES

(d'ap. Haeckel).

Fig. 1. Vue de la colonie dans son ensemble.
Fig. 2 à 5. Cloches nataires isolées.



* AURONECTIDÆ
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

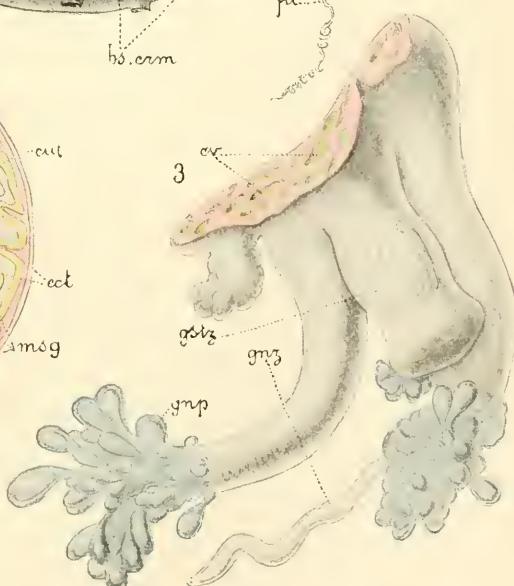
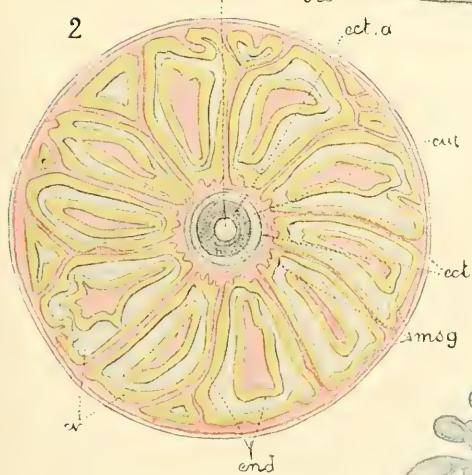
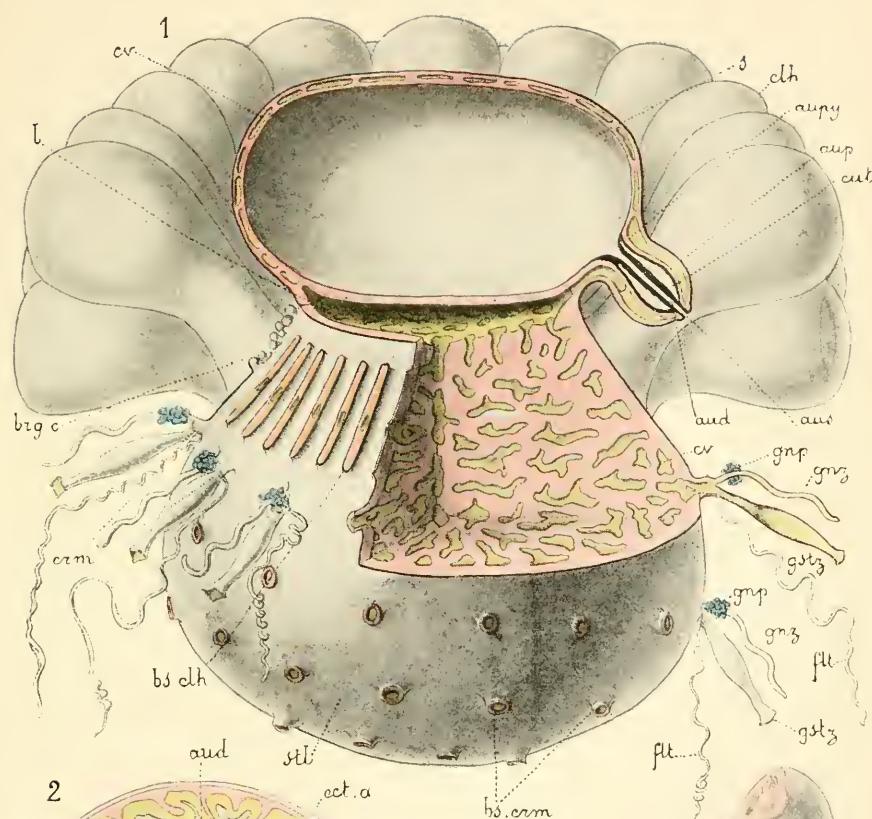
Fig. 1. Auronectidé dont une partie a été coupée pour mettre en évidence la constitution interne (Sch.)

Dans cette figure le flotteur est vu en coupe sagittale, une partie du stolon comprise entre trois plans se coupant perpendiculairement, dont un sagittal, a été enlevée et les cloches nataires et la plupart des cormidies situées sur le devant de la figure ont été coupées à leur base.

Fig. 2. Coupe transversale de l'aurophore montrant la disposition des cavités périphériques (d'ap. Haeckel).

Fig. 3. Une cormidie (d'ap. Haeckel).

<i>aud.</i> , auroducte;	<i>crm.</i> , cormidies;
<i>aup.</i> , aurophore;	<i>cut.</i> , cuticule chitineuse;
<i>aupy.</i> , auropyle;	<i>cv.</i> , cavités endodermiques;
<i>aus.</i> , austostigma;	<i>ect.</i> , ectoderme;
<i>brg. c.</i> , bourgeons de remplacement des cloches nataires;	<i>ect. a.</i> , ectoderme aérifère;
<i>bs. clh.</i> , bases d'insertions des cloches qui ont été enlevées;	<i>end.</i> , endoderme;
<i>bs. crn.</i> , bases d'insertions des cormidies qui ont été enlevées;	<i>flt.</i> , filament pêcheur;
<i>clh.</i> , cloches nataires;	<i>gnp.</i> , gonophores;
	<i>gnz.</i> , gonozoïdes;
	<i>gstz.</i> , gastrozoïdes;
	<i>msg.</i> , mésoglée.



PI. 24.

AURONECTIDÆ
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

Fig. 1. Auronectidé dont une partie a été coupée pour mettre en évidence la constitution interne (Sch.).

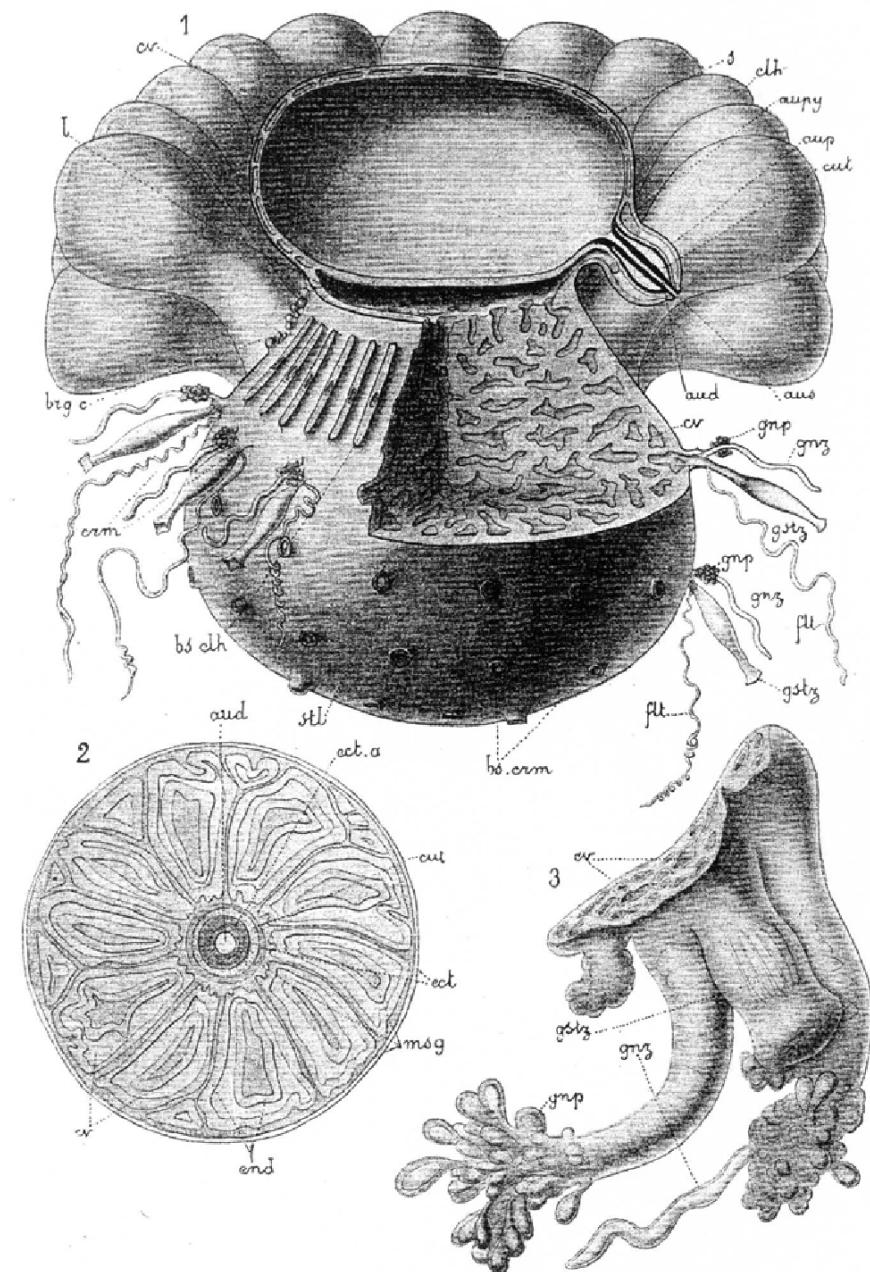
Dans cette figure le flotteur est vu en coupe sagittale, une partie du stolon comprise entre trois plans se coupant perpendiculairement, dont un sagittal, a été enlevée et les cloches natatoires et la plupart des cormidies situées sur le devant de la figure ont été coupées à leur base.

Fig. 2. Coupe transversale de l'aurophore montrant la disposition des cavités périphériques (d'ap. Haeckel).

Fig. 3. Une cormidié (d'ap. Haeckel).

aud., auroducte;
aup., aurophore;
aupy., auropyle;
aus., aurostigma;
brg. c., bourgeons de remplacement des cloches natatoires;
bs. oth., bases d'insertions des cloches qui ont été enlevées;
bs. crn., bases d'insertions des cormidies qui ont été enlevées;
clh., cloches natatoires;

orm., cormidies;
cut., cuticule chitineuse;
cv., cavités endodermiques;
ect., ectoderme;
ect. a., ectoderme aérifre;
end., endoderme;
fl., filament pêcheur;
gnp., gonophores;
gnz., gonozoïdes;
gstz., gastrozoïdes;
msg., mésoglycée.



PI. 25.

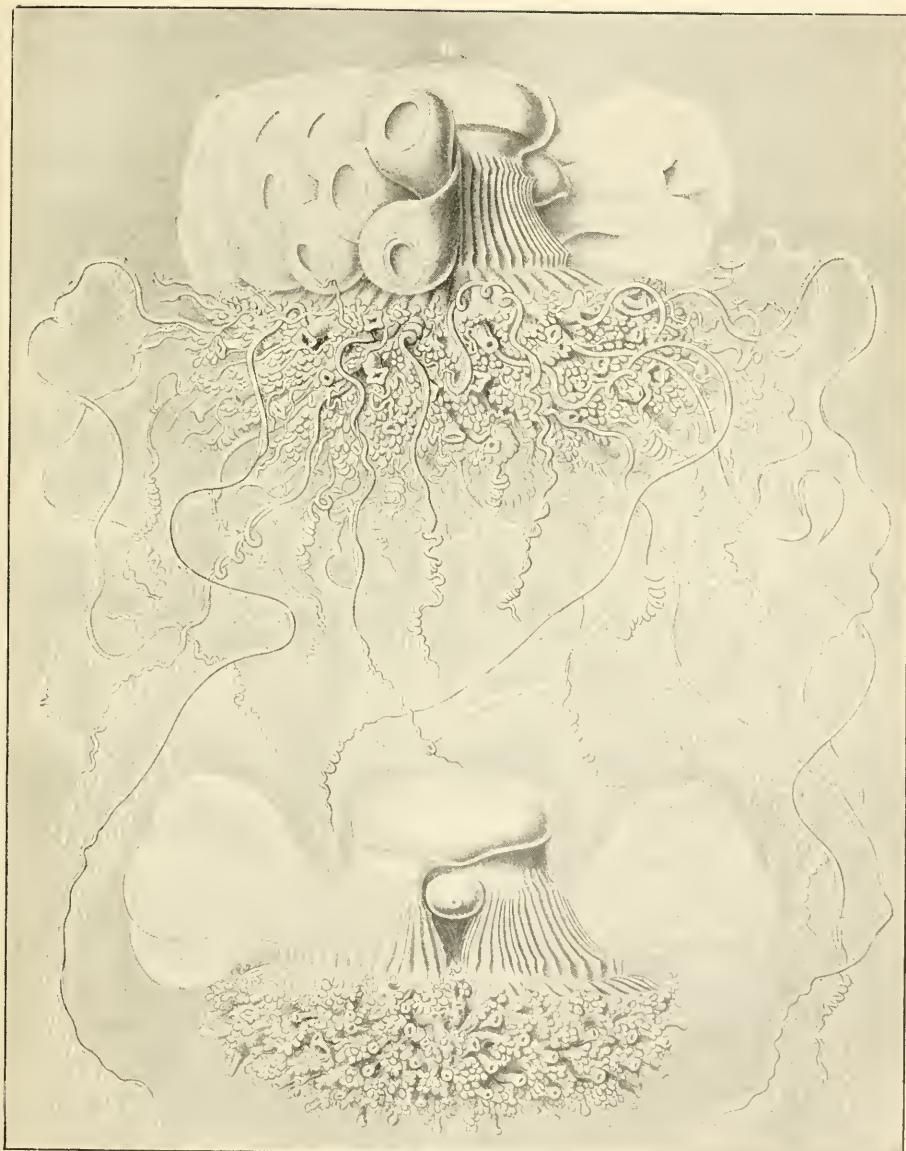
RHODALLA MIRANDA

Fig. 1. Colonie vue de profil avec ses cormidies étendues et dans laquelle quelques cloches nataires ont été enlevées pour permettre de voir l'aurophore (d'ap. Häckel).

Fig. 2. Colonie vue de face avec ses cormidies contractées et débarrassée de la plus grande partie de ses cloches nataires (d'ap. Häckel).

a. *ph.*, aurophores;
a. *py.*, auroppyle;
c/h., cloches nataires;

gastrozoïdes ;
pn., flotteur.



Pl. 25.

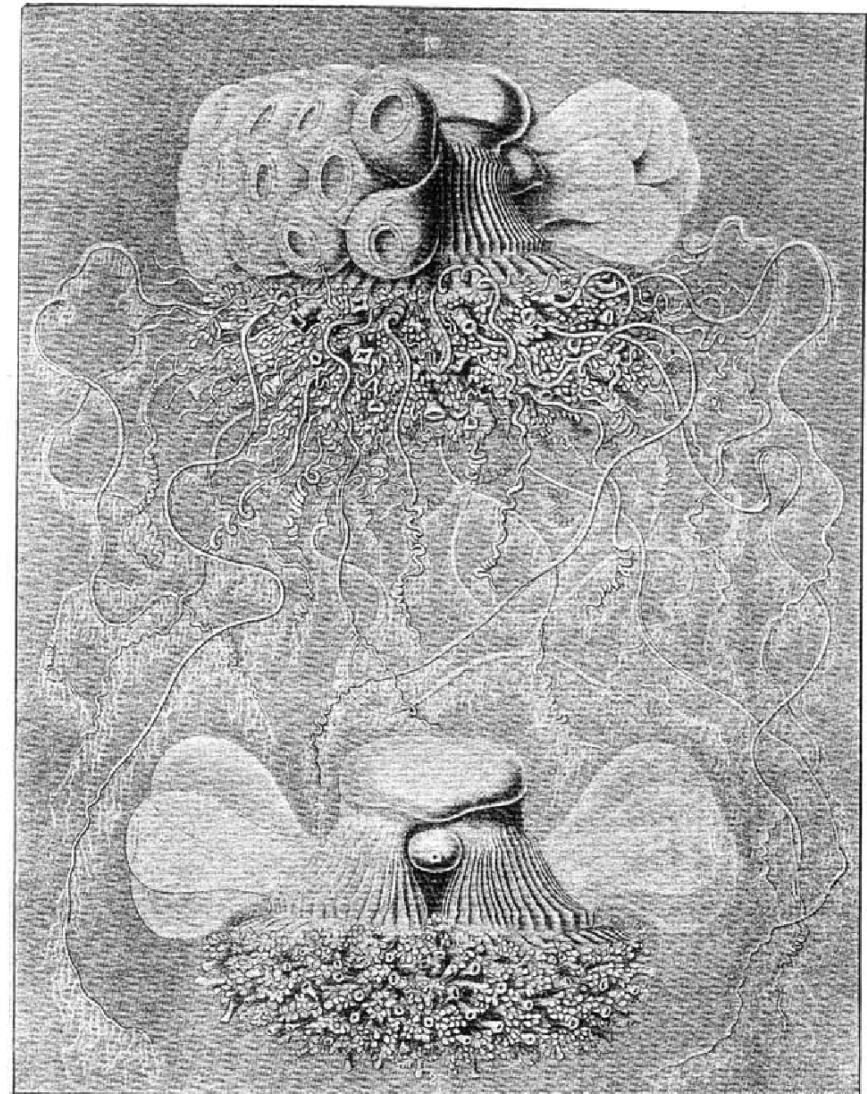
RHODALIA MIRANDA

Fig. 1. Colonne vue de profil avec ses cormidies étendues et dans laquelle quelques cloches nataires ont été enlevées pour permettre de voir l'aurophore (d'ap. Haeckel).

Fig. 2. Colonne vue de face avec ses cormidies contractées et débarrassée de la plus grande partie de ses cloches nataires (d'ap. Haeckel).

a. ph., aurophores;
a. py., auropyle;
clh., cloches nataires

gstz., gastrozoïdes;
pn., flotteur.



RHIZOPHYSINA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

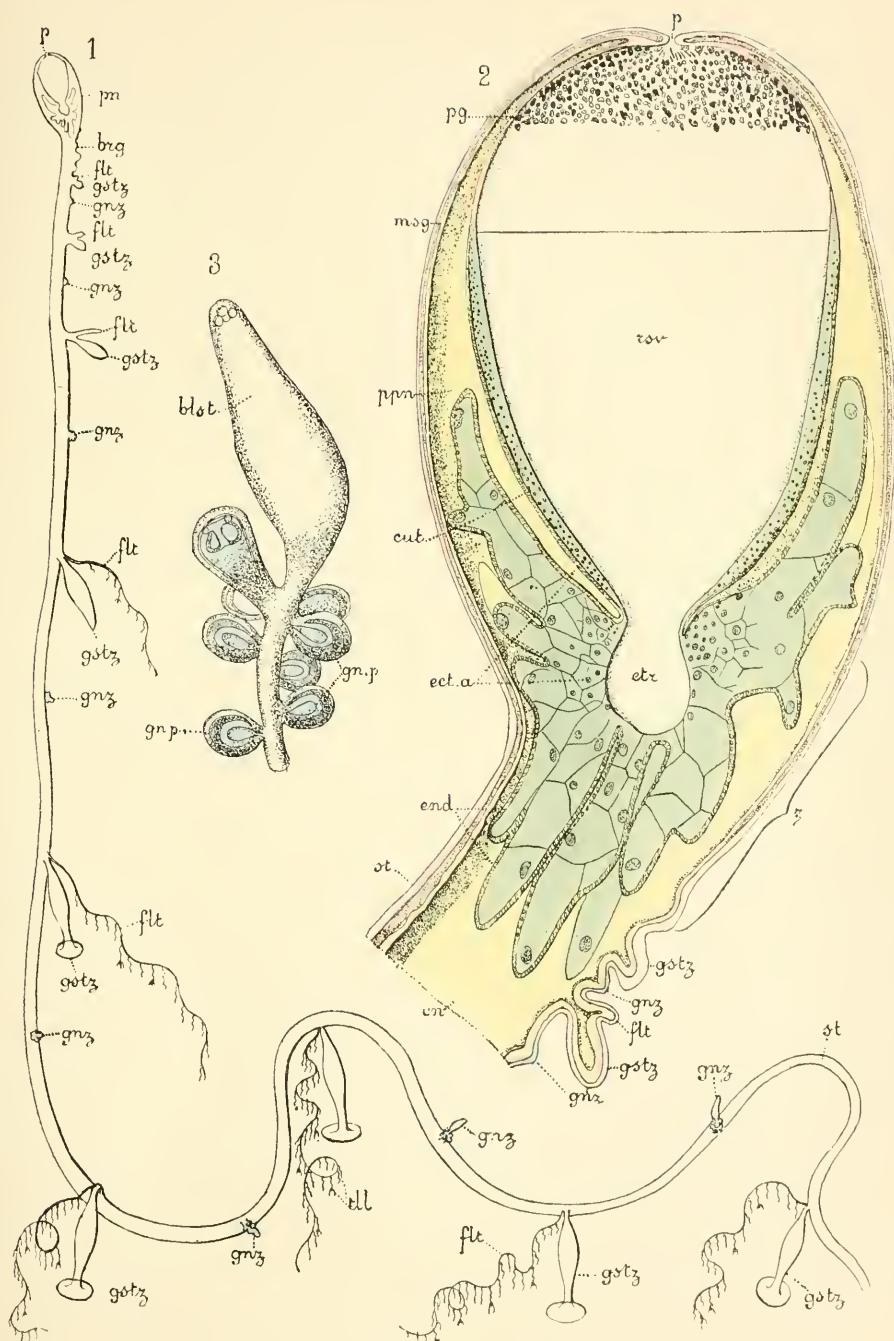
Fig. 1. Colonne de *Rhizophysina* montrant la disposition des cormidiés et leur origine (Sch.).

Fig. 2. Coupe axiale du flotteur (d'ap. Chun).

Fig. 3. Gonozoïde présentant un renflement terminal du blastostyle (d'ap. Chun).

blst., blastostyle ;
brg., bourgeons cormidiens ;
cn., canal du stolon ;
cut., cuticule ;
ect. a., ectoderme aérifère ;
end., endoderme ;
etr., entonnoir ;
fl., filament pêcheur ;
gn. p., gonophores ;
gnz., gonozoïdes ;

gstz., gastrozoïdes ;
msg., mésoglée ;
p., pore du flotteur ;
pig., pigment ;
pn., flotteur ;
ppn., espace péripneumatique ;
rsv., réservoir ;
st., stolon ;
tll., tentilles ;
z., zone de bourgeonnement.



Pl. 26.

RHIZOPHYSINA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

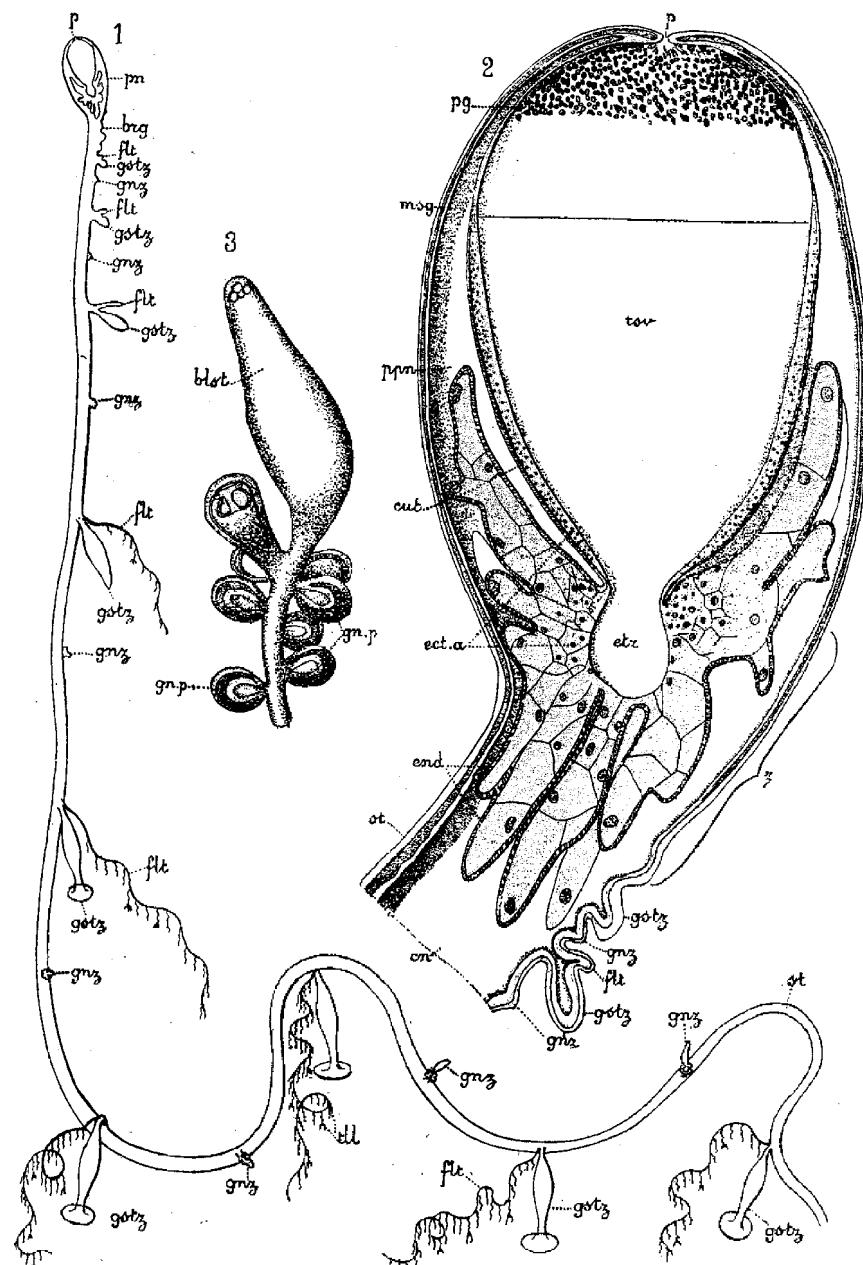
Fig. 1. Colonne de Rhizophysine montrant la disposition des cormidiés et leur origine (Sch.).

Fig. 2. Coupe axiale du flotteur (d'ap. Chun).

Fig. 3. Gonozoïde présentant un renflement terminal du blastostyle (d'ap. Chun).

bist., blastostyle;
brig., bourgeons cormidiens;
cn., canal du stolon;
cut., cuticule;
ect. a., ectoderme aéritif;
end., endoderme;
etr., entonnoir;
flt., filament pêcheur;
gn. p., gonophores;
gnz., gonozoïdes;

gstz., gastrozoïdes;
msg., mésoglée;
p., pore du flotteur;
pig., pigment;
pn., flotteur;
ppn., espace péripneumatique;
rsv., réservoir;
st., stolon;
tll., tentilles;
z., zone de bourgeonnement.



SALACELLA

(d'ap. Häckel).

Fig. 1. Une colonie complète de *Salacella polygastrica*.

Fig. 2. Coupe transversale du flotteur.

Fig. 3. Flotteur vu de dessus.

Fig. 4. Cormidie isolée.

Fig. 5. Gastrozoïde isolé.

Fig. 6. Gonozoïde isolé.

Fig. 7. Gonozoïde ramifié.

b., bouche;

brt., bourrelet urticant;

e. omb., exombrelle;

ft., filament pêcheur;

g. cyz., gonocystozoïde;

gnz., gonozoïdes;

gnz. ♂, gonozoïdes mâles;

gnz. ♀, gonozoïdes femelles;

hep., bourrelets hépatiques;

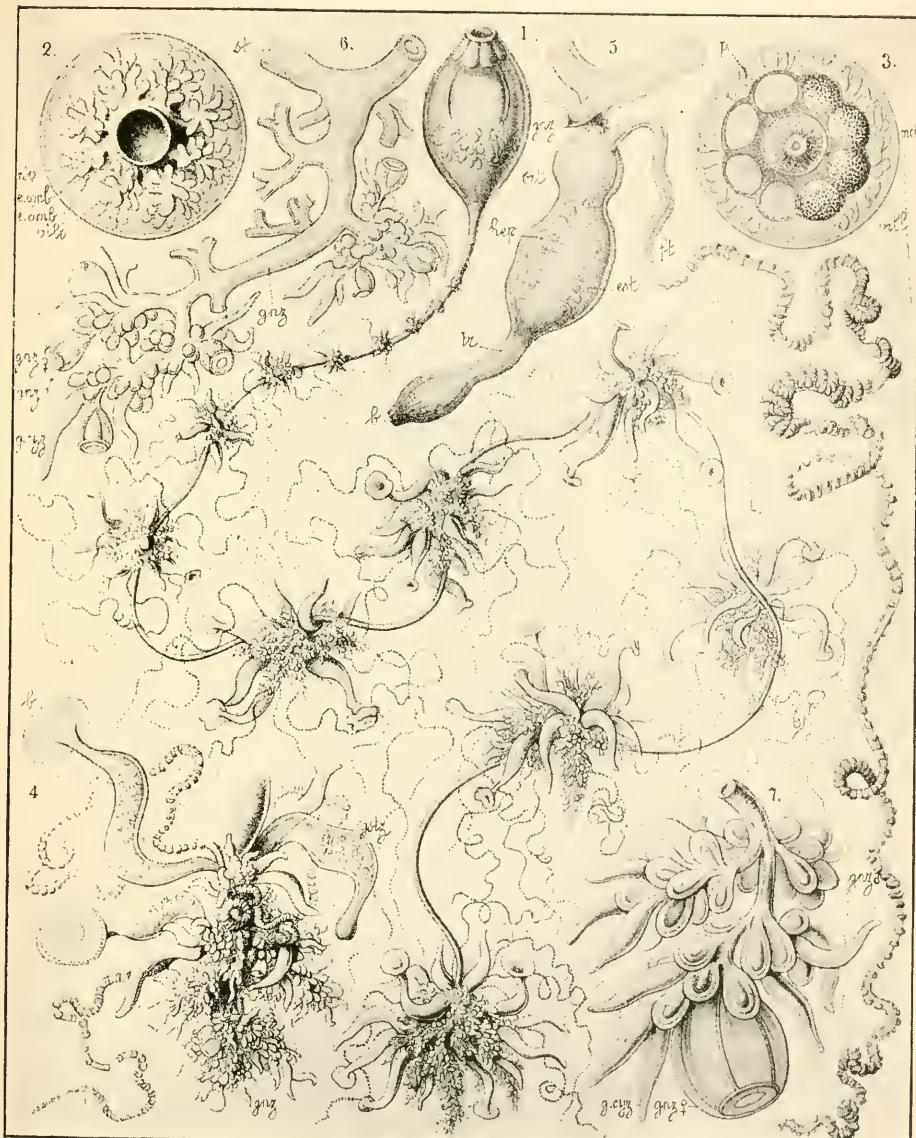
mcl., muscles radiaires;

p., pore du flotteur;

rsv., réservoir;

st., stolon;

tr., trompe.



Pl. 27.

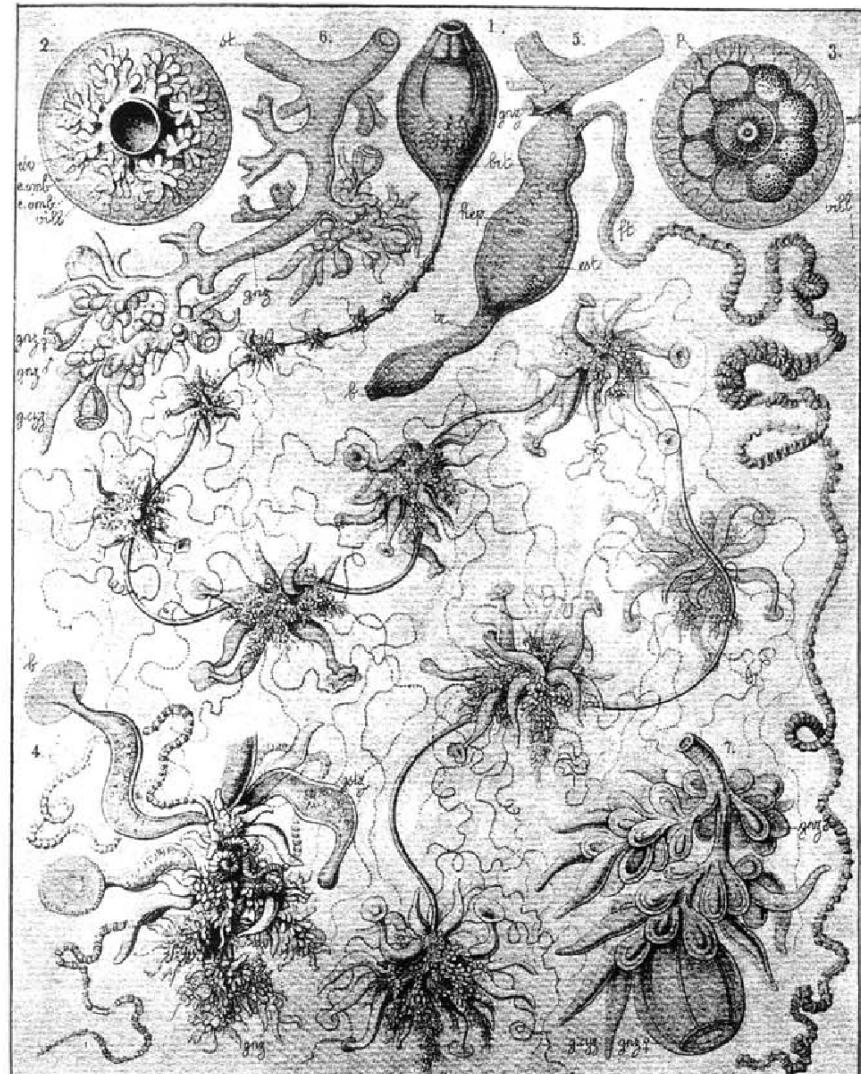
SALACELLA

(d'ap. Haeckel).

- Fig. 1. Une colonie complète de *Salacella polygastrica*.
 Fig. 2. Coupe transversale du flotteur.
 Fig. 3. Flotteur vu de dessus.
 Fig. 4. Cormidie isolée.
 Fig. 5. Gastrozoïde isolé.
 Fig. 6. Gonozoïde isolé.
 Fig. 7. Gonozoïde ramifié.

b., bouche;
brt., bourrelet urticant;
e. omb., exombrelle;
ft., filament pêcheur;
g. oyz., gonocystozoïde;
gnz., gonozoïdes;
gnz. d., gonozoïdes mâles;

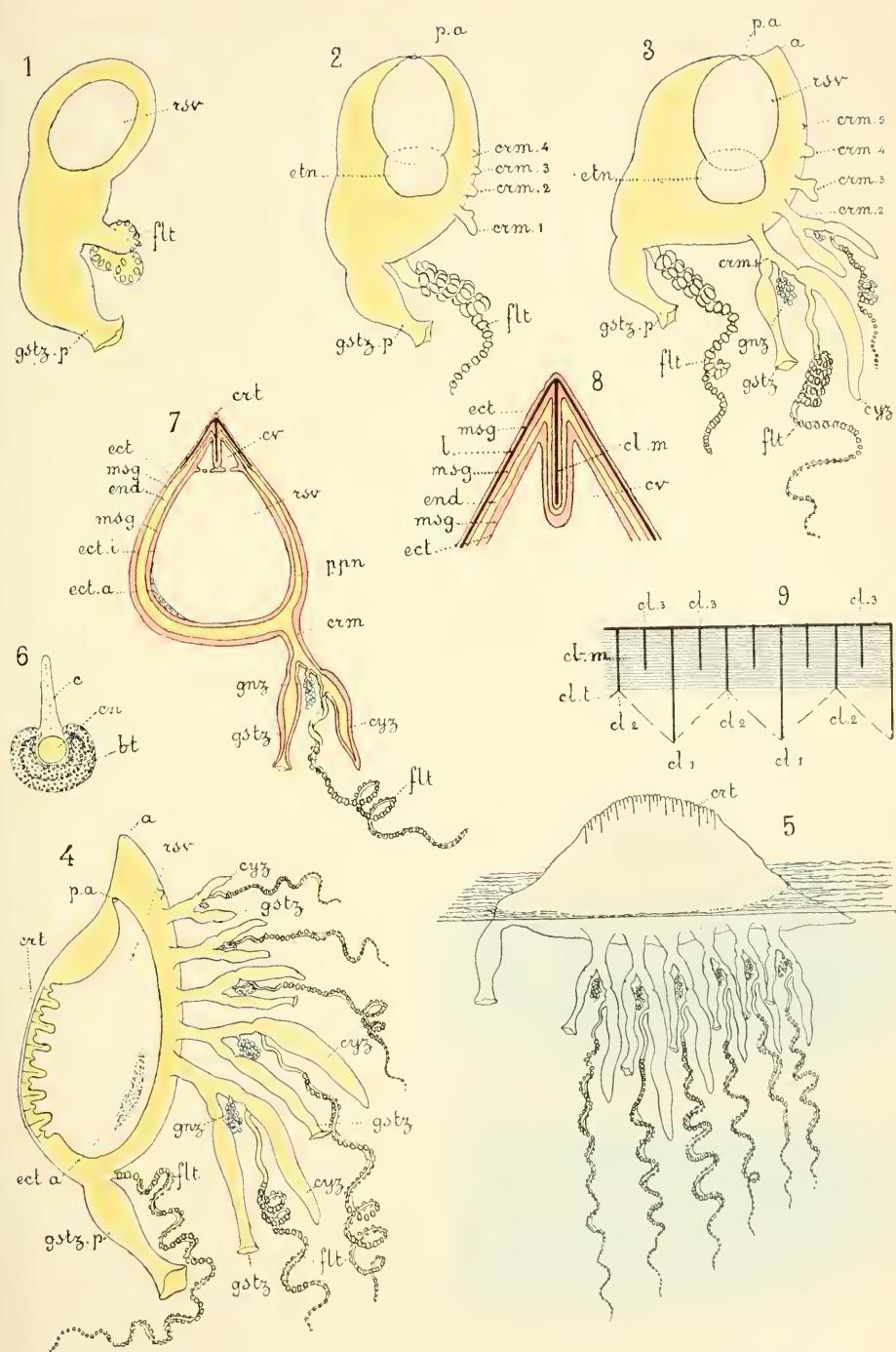
gnz. ♀, gonozoïdes femelles;
hep., bourrelets hépatiques;
mol., muscles radiaires:
p., pore du flotteur;
rsv., réservoir;
st., stolon;
tr., trompe.



PHYSALINA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

- Fig. 1.* Jeune larve de *Physalia* en position morphologique (im. Huxley).
Fig. 2. Larve en position morphologique au début de la formation des bourgeons cormidiens (Sch.).
Fig. 3. Larve en position morphologique pendant le développement des bourgeons cormidiens (Sch.).
Fig. 4. Physaline en position morphologique au moment de la formation de la crête dorsale (Sch.).
Fig. 5. Physaline en position physiologique (Sch.).
Fig. 6. Coupe transversale d'un filament pêcheur (Sch.).
Fig. 7. Coupe transversale de la colonie (Sch.).
Fig. 8. Disposition des couches dans la paroi de la crête du flotteur en coupe transversale (Sch.).
Fig. 9. Disposition des cloisons transversales de la crête du flotteur (Sch.).

a., angle terminal du flotteur ;	cyz., cystozoïdes ;
bt., bonton urticant ;	ect., ectoderme ;
c., lame musculaire saillante du filament pêcheur ;	ect. a., ectoderme aérisé ;
cl. 1, cl. 2, cl. 3., cloisons de 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e ordre ;	ect. i., ectoderme de la cavité du flotteur ;
cl. m., cloison médiane ;	end., endoderme ;
cl. t., cloison transversale ;	etn., entonnoir ;
cn., canal endodermique ;	flt., filament pêcheur ;
crm. 1, crm. 2, crm. 3, cormidiés numérotées suivant leur ordre d'apparition.	gnz., gonozoïde ;
crt., crête du flotteur ;	gstz., gastrozoïde ;
cv., cavité interne de la crête ;	gstz. p., gastrozoïde primaire ;
	l., cloisons latérales des chambres de la crête du flotteur ;
	msg., mésogloée ;
	p. a., pore apical.



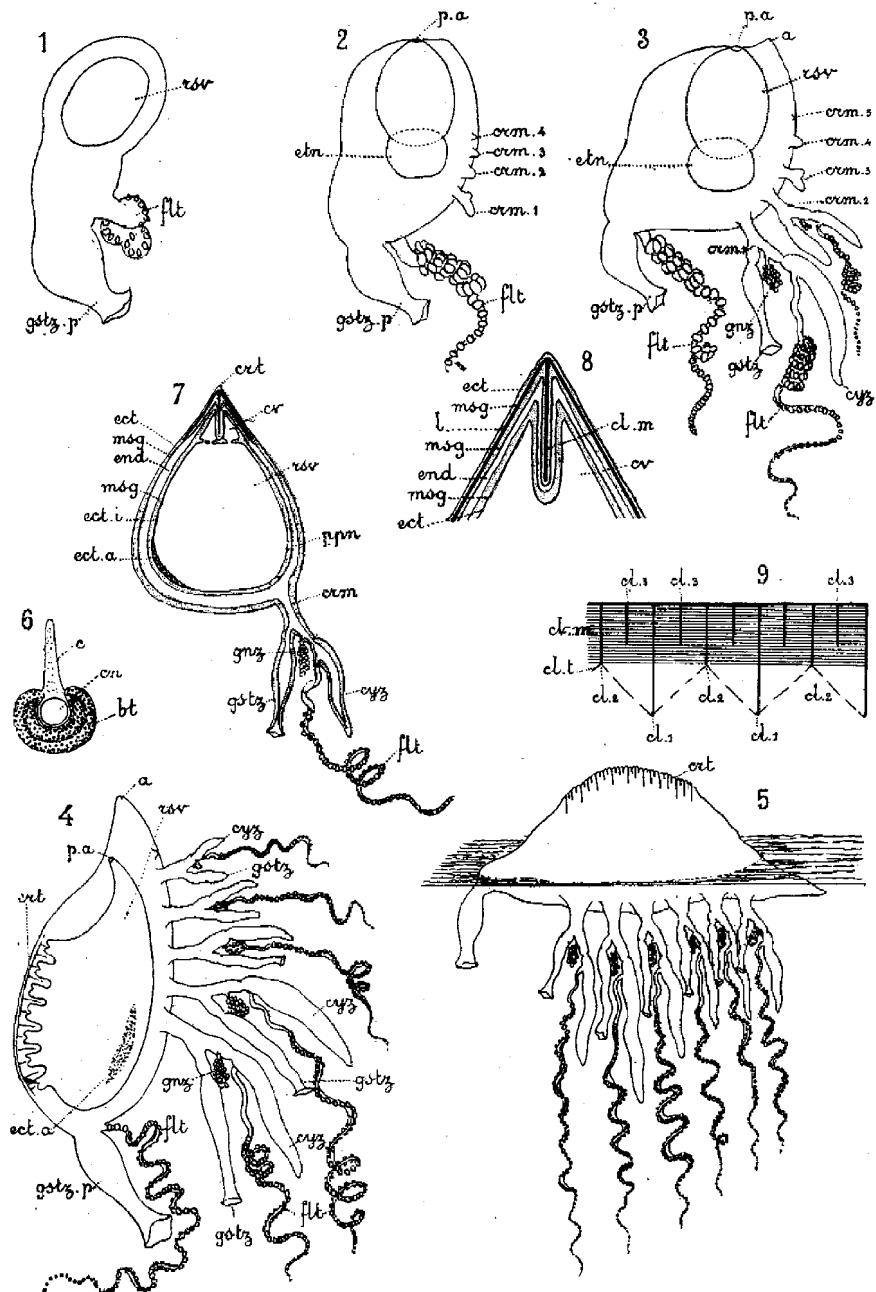
Pl. 28.

PHYSALINA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

- Fig. 1. Jeune larve de *Physalia* en position morphologique (im. Huxley).
 Fig. 2. Larve en position morphologique au début de la formation des bourgeons cormidiens (Sch.).
 Fig. 3. Larve en position morphologique pendant le développement des bourgeons cormidiens (Sch.).
 Fig. 4. Physaline en position physiologique au moment de la formation de la crête dorsale (Sch.).
 Fig. 5. Physaline en position physiologique (Sch.).
 Fig. 6. Coupe transversale d'un filament pêcheur (Sch.).
 Fig. 7. Coupe transversale de la colonie (Sch.).
 Fig. 8. Disposition des couches dans la paroi de la crête du flotteur en coupe transversale (Sch.).
 Fig. 9. Disposition des cloisons transversales de la crête du flotteur (Sch.).

a., angle terminal du flotteur;
 bt., bouton urticant;
 c., lame musculaire saillante du filament pêcheur;
 cl. 1, cl. 2, cl. 3, cloisons de 1^{er}, 2^e et 3^e ordre;
 cl. m., cloison médiane;
 cl. t., cloison transversale;
 cn., canal endodermique;
 crm. 1, crm. 2, crm. 3, cormidiés numérotées suivant leur ordre d'apparition.
 crt., crête du flotteur;
 cv., cavité interne de la crête;

cyz., cystozoides;
 ect., ectoderme;
 ect. a., ectoderme aérifère;
 ect. i., ectoderme de la cavité du flotteur;
 end., endoderme;
 etn., entonnoir;
 ft., filament pêcheur;
 gnz., gonozoïde;
 gstz., gastrozoïde;
 gstz. p., gastrozoïde primaire;
 l., cloisons latérales des chambres de la crête du flotteur;
 msg., mésoglée;
 p. a., pore apical.



CYSTALIA ET EPIBULIA

(d'ap. Häckel).

Fig. 1 à 5. Stades successifs du développement de la colonie de *Cystalia monogastrica*.*Fig. 1.* Larve jeune avant le stade gastrula.*Fig. 2.* Larve montrant le premier gastrozoïde muni de son filament pêcheur.*Fig. 3.* Larve montrant la formation d'un premier bourgeon de cystozoïde dans l'étranglement séparant le flotteur du premier gastrozoïde.*Fig. 4.* Larve présentant une série de bourgeons de cystozoïdes dans l'étranglement séparant le flotteur du gastrozoïde, et le filament pêcheur garni de tentilles.*Fig. 5.* Colonie adulte.*Fig. 6 à 8.* *Epibulia ritteriana*.*Fig. 6.* Colonie d'*Epibulia ritteriana*.*Fig. 7.* Coupe axiale du flotteur.*Fig. 8.* Coupe horizontale du flotteur.*b.*, bouche;*brt.*, bourrelet urticant;*cut.*, cuticule;*cv. g.*, cavités gastro-vasculaires;*cyz.*, cystozoïdes;*ect.*, ectoderme;*end.*, endoderme;*etr.*, entonnoir;*ft.*, filament pêcheur;*gnz.*, gonozoïdes;*gstz.*, gastrozoïde*hep.*, bourrelets hépatiques;*i.*, étranglement séparant le réservoir et l'entonnoir;*lm.*, mésoglée;*o.*, orifice de communication entre l'entonnoir et le réservoir;*p.*, pore du flotteur;*pg.*, pigment;*ppn.*, espace péripneumatique;*tr.*, trompe;*ttl.*, tentilles;*vill.*, villosités de l'espace péripneumatique;*y.*, ocelles.



Pl. 29.

CYSTALIA ET EPIBULIA

(d'ap. Häckel).

Fig. 1 à 5. Stades successifs du développement de la colonie de *Cystalia monogastrica*.

Fig. 1. Larve jeune avant le stade gastrula.

Fig. 2. Larve montrant le premier gastrozoïde muni de son filament pêcheur.

Fig. 3. Larve montrant la formation d'un premier bourgeon de cystozoïde dans l'étranglement séparant le flotteur du premier gastrozoïde.

Fig. 4. Larve présentant une série de bourgeons de cystozoïdes dans l'étranglement séparant le flotteur du gastrozoïde, et le filament pêcheur garni de tentilles.

Fig. 5. Colonie adulte.

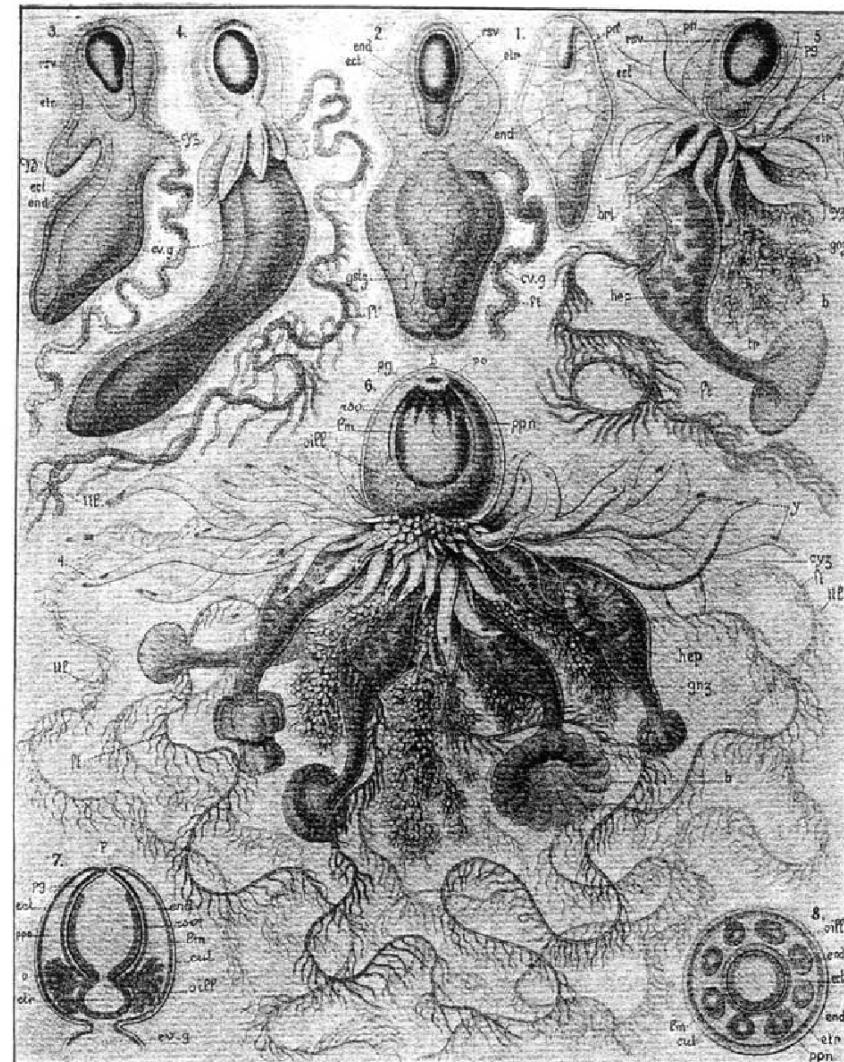
Fig. 6 à 8. *Epibulia ritteriana*.Fig. 6. Colonne d'*Epibulia ritteriana*.

Fig. 7. Coupe axiale du flotteur.

Fig. 8. Coupe horizontale du flotteur.

b., bouche;
 brt., bourrelet urticant;
 cut., cuticule;
 cv. g., cavités gastro-vasculaires;
 cyz., cystozoïdes;
 ect., ectoderme;
 end., endoderme;
 entr., entonnoir;
 ft., filament pêcheur;
 gnz., gonozoïdes;
 gztz., gastrozoïde;
 hep., bourrelets hépatiques;

i., étranglement séparant le réservoir et l'entonnoir;
 lm., mésoglée;
 o., orifice de communication entre l'entonnoir et le réservoir;
 p., pore du flotteur;
 pg., pigment;
 ppn., espace péripneumatique;
 tr., trompe;
 tti., tentilles;
 vill., villosités de l'espace péripneumatique;
 y., ocelles.



PI. 30.

CHONDROPHORIDA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

Fig. 1. Vue d'ensemble du type morphologique des Chondrophorides (Sch.).

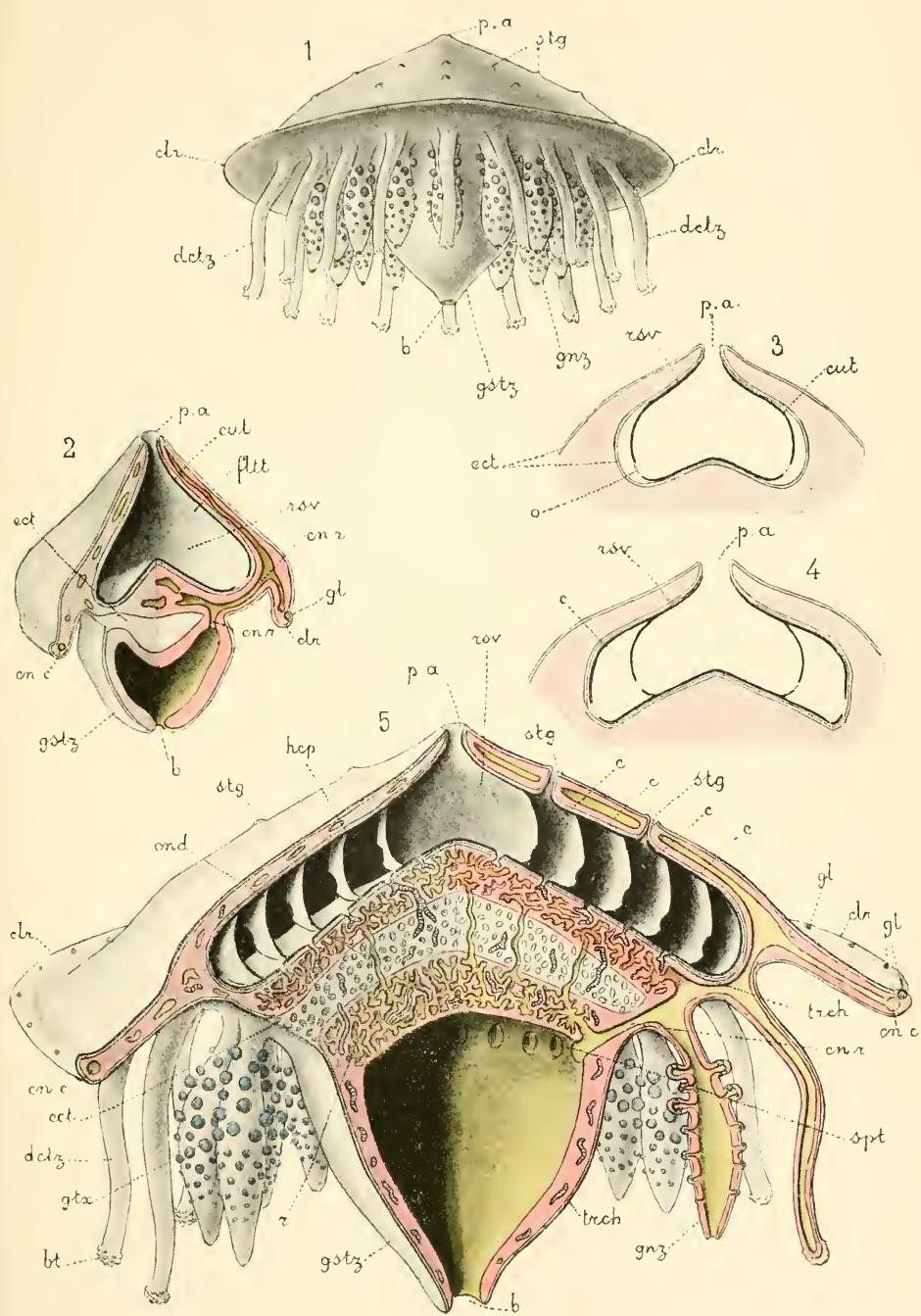
Fig. 2. Stade *Ratula*. — Dans cette figure une tranche a été enlevée pour montrer l'organisation interne (Sch.).

Fig. 3. Région du flotteur au commencement de la formation du premier compartiment annulaire. L'ectoderme de la cavité du flotteur se détache périphériquement de la paroi chitineuse du réservoir (Sch.).

Fig. 4. Région du flotteur après la formation du premier compartiment annulaire (Sch.).

Fig. 5. Type morphologique du Chondrophoride. Dans cette figure une tranchée a été enlevée pour montrer l'organisation interne (Sch.).

<i>b.</i> , bouche ;	<i>gl.</i> , glandes muqueuses de la collarette ;
<i>bt.</i> , boutons urticants ;	<i>gwz.</i> , gonozoïdes ;
<i>c.</i> , compartiments annulaires du flotteur ;	<i>gstd.</i> , gastrozoïde ;
<i>clr.</i> , collarette ;	<i>gtx.</i> , organes génitaux ;
<i>cn. c.</i> , canal circulaire ;	<i>hep.</i> , foie ;
<i>nd.</i> , nématoblastes de l'organe central ;	<i>p. a.</i> , pore apical du flotteur ;
<i>cn. r.</i> , canaux radiaires ;	<i>r.</i> , rein ;
<i>cut.</i> , cuticule chitineux du flotteur ;	<i>rsv.</i> , réservoir ;
<i>dctz.</i> , dactylozoïdes ;	<i>stg.</i> , stigmas ;
<i>ect.</i> , ectoderme ;	<i>trch.</i> , trachées ;
<i>fltt.</i> , flotteur ;	



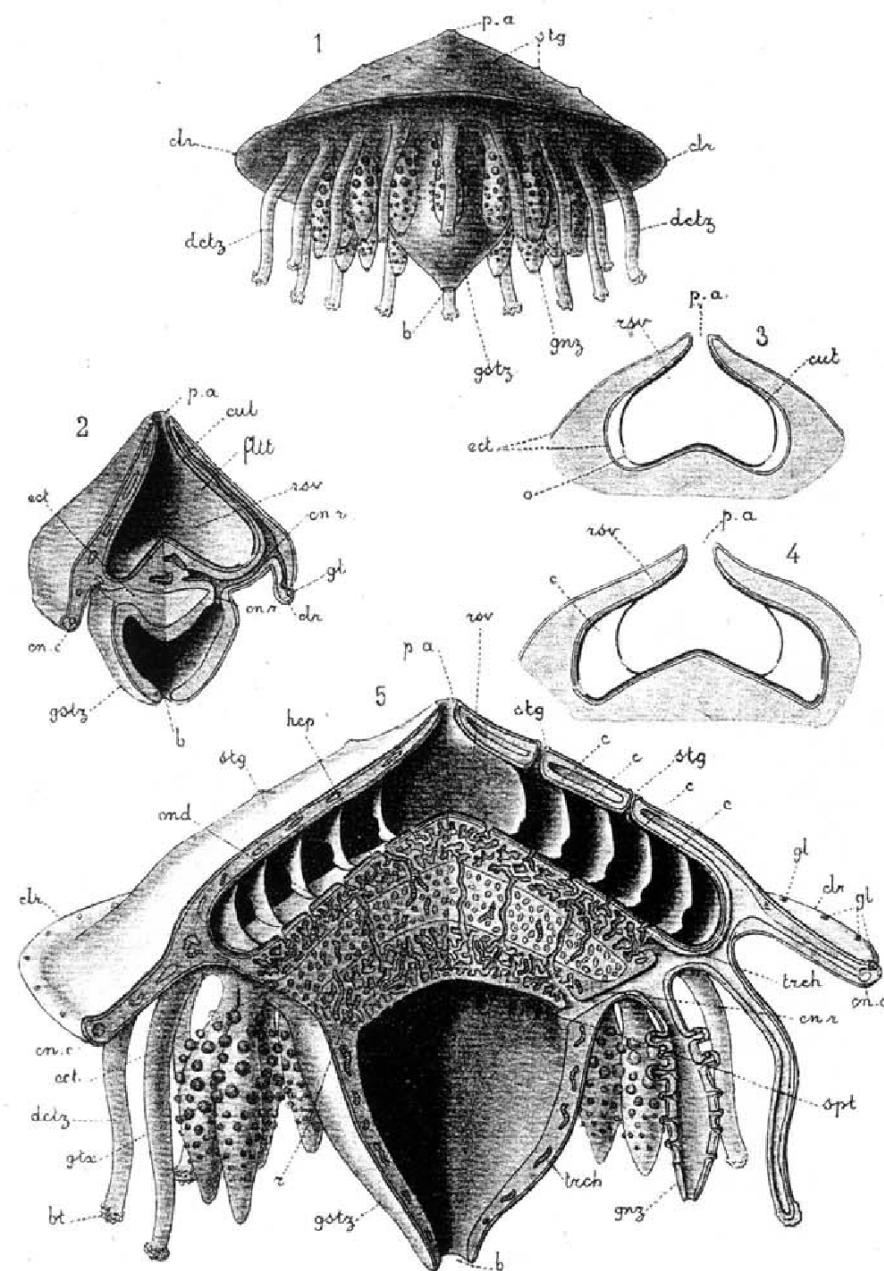
PL. 30.

CHONDROPHORIDA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

- Fig. 1. Vue d'ensemble du type morphologique des Chondrophorides (Sch.).
 Fig. 2. Stade *Rutarula*. — Dans cette figure une tranche a été enlevée pour montrer l'organisation interne (Sch.).
 Fig. 3. Région du flotteur au commencement de la formation du premier compartiment annulaire. L'ectoderme de la cavité du flotteur se détache périphériquement de la paroi chitineuse du réservoir (Sch.).
 Fig. 4. Région du flotteur après la formation du premier compartiment annulaire (Sch.).
 Fig. 5. Type morphologique du Chondrophoride. Dans cette figure une tranchée a été enlevée pour montrer l'organisation interne (Sch.).

b., bouche;
 bt., boutons urticants;
 c., compartiments annulaires du flotteur;
 clr., collerette;
 cn. c., canal circulaire;
 nd., nématoblastes de l'organe central;
 cn. r., canaux radiaires;
 cut., cuticule chitineux du flotteur;
 detz., dactylozoïdes;
 ect., ectoderme;
 fitt., flotteur;

gl., glandes muqueuses de la collerette;
 gwz., gonozoïdes;
 gtn., gastrozoïde;
 gtx., organes génitaux;
 hep., foie;
 p. a., pore apical du flotteur;
 r., rein;
 rsv., réservoir;
 stg., stigmas;
 trch., trachées;



PI. 31.

PORPITA ET *VELELLA*

Fig. 1. *Porpita* (Sch.).

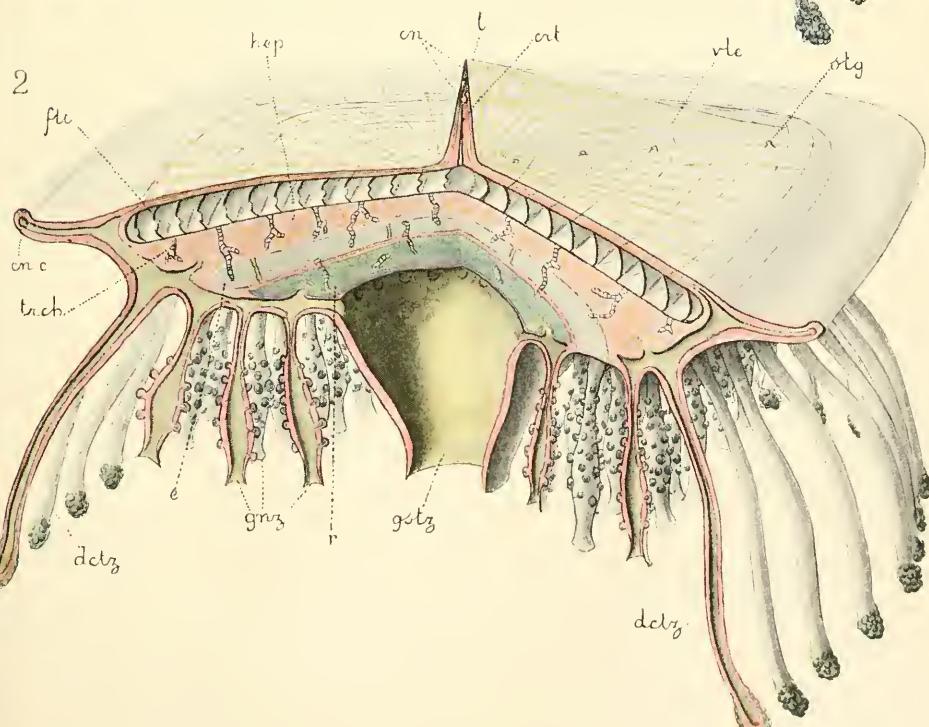
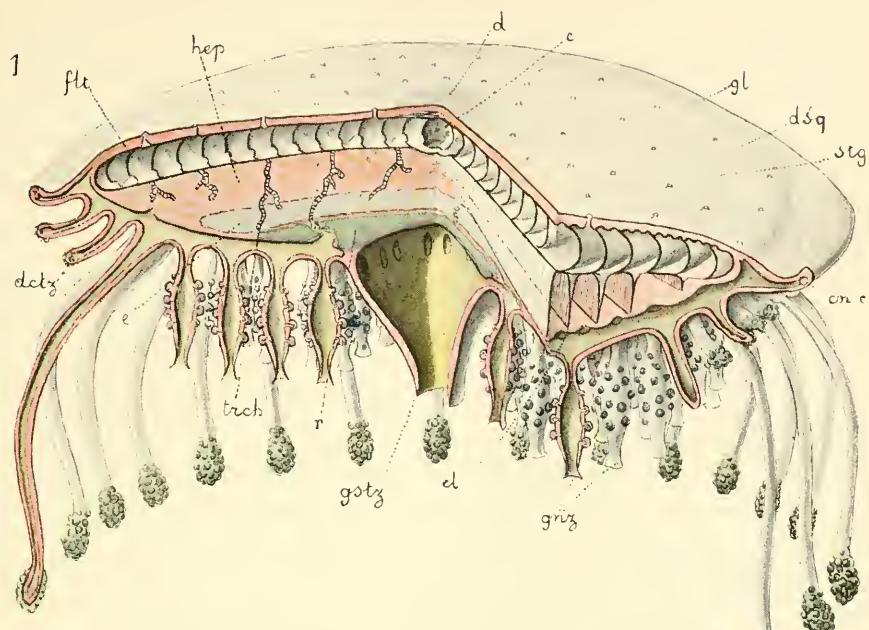
Dans cette figure une portion de la colonie située entre deux plans passant par l'axe a été enlevée. L'un de ces plans correspond au plan du papier, l'autre est oblique sur le précédent. En outre une coupe par un plan parallèle au plan du papier a été faite pour montrer les cloisons verticales sous-jacentes du flotteur.

Fig. 2. *Velella* (Sch.).

Dans cette figure une portion de la colonie située entre deux plans passant par l'axe a été enlevée. L'un de ces plans passe par le grand diamètre du disque et l'autre par la diagonale.

c., loge centrale de la colonie.
cl., cloisons chitineuses radiales sous-jacentes ou flotteur;
cn., canaux du limbe de la voile;
cn. c., canal circulaire;
crt., crête du flotteur;
d., zone centrale du disque sans stigma;
dctz., dactylozoïde;
dsq., disque;
e., ectoderme à nématocystes de l'organe central;

ft., flotteur;
gl., glandes muqueuses marginales;
gnz., gonozoïde;
gstz., gastrozoïde;
hep., foie;
l., limbe de la voile;
r., rein;
stg., stigmas;
trch., trachées.



PI. 31.

PORPITA ET VELELLA

Fig. 1. *Porpita* (Sch.).

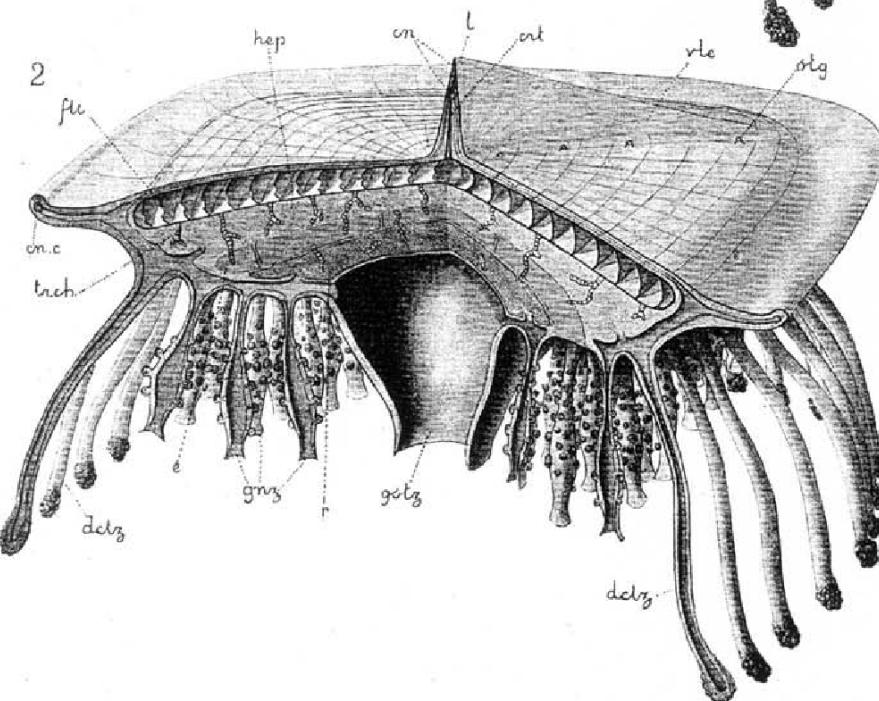
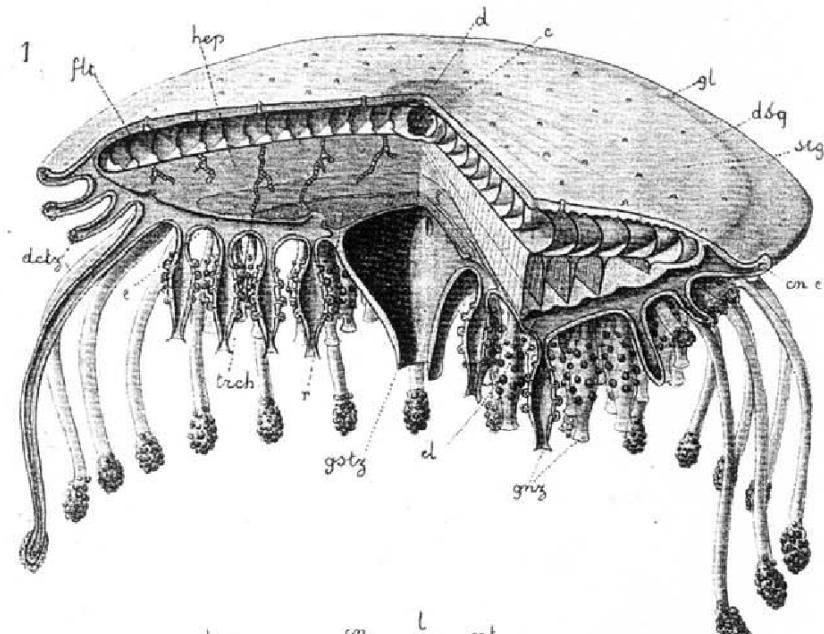
Dans cette figure une portion de la colonie située entre deux plans passant par l'axe a été enlevée. L'un de ces plans correspond au plan du papier, l'autre est oblique sur le précédent. En outre une coupe par un plan parallèle au plan du papier a été faite pour montrer les cloisons verticales sous-jacentes du flotteur.

Fig. 2. *Velella* (Sch.).

Dans cette figure une portion de la colonie située entre deux plans passant par l'axe a été enlevée. L'un de ces plans passe par le grand diamètre du disque et l'autre par la diagonale.

c., loge centrale de la colonie.
 cl., cloisons chitineuses radiales sous-jacentes ou flotteur;
 cn., canaux du limbe de la voile;
 cn.c., canal circulaire;
 crt., crête du flotteur;
 d., zone centrale du disque sans stigma;
 dact., dactylozoïde;
 dsq., disque;
 e., ectoderme à nématocystes de l'organe central;

fl., flotteur;
 gl., glandes muqueuses marginales;
 gnoz., gonozoïde;
 gstz., gastrozoïde;
 hep., foie;
 l., limbe de la voile;
 r., rein;
 sig., stigmas;
 trach., trachées.



PI. 32.

CALYCOPHORIDA

(TYPE MORPHOLOGIQUE)

Fig. 1 à 10. Stades successifs du développement.

Fig. 1. Planula (d'ap. Metchnikov).

Fig. 2. Embryon formant la cloche natatoire primaire (d'ap. Metchnikov).

Fig. 3. Formation de la cavité endodermique (d'ap. Metchnikov).

Fig. 4. Formation du gastrozoïde primaire (Sch.).

Fig. 5. Formation du stolon, des bourgeons cormidiens et stolon du nectosome (Sch.).

Fig. 6. Accroissement du stolon et des bourgeons (Sch.).

Fig. 7. Formation de la deuxième cloche natatoire représentant la première cloche natatoire permanente (Sch.).

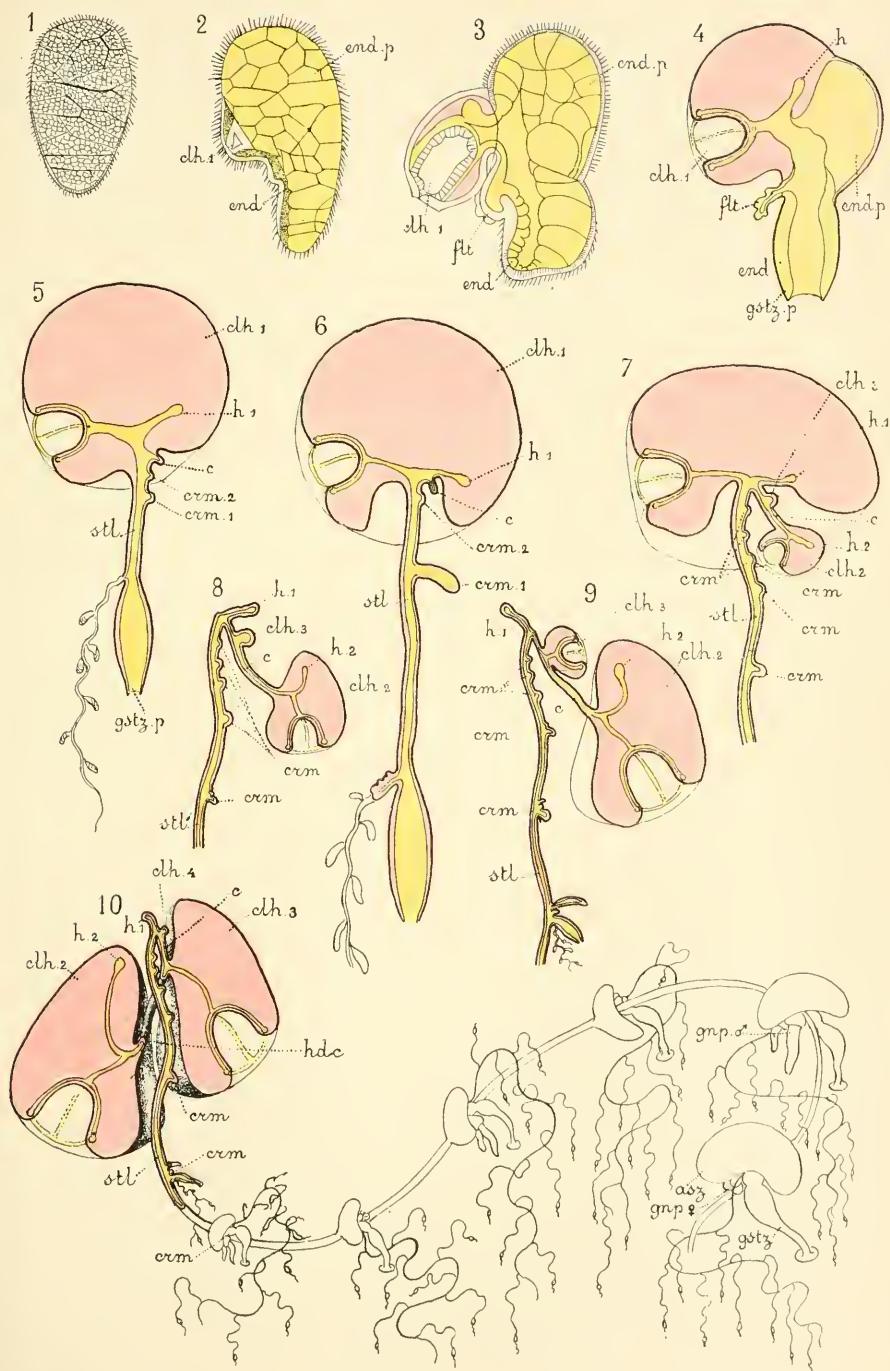
Fig. 8. Colonie après la chute de la cloche natatoire primaire (Sch.).

Fig. 9. Formation de la troisième cloche natatoire représentant la deuxième cloche natatoire permanente (Sch.).

Fig. 10. Colonie développée. Les cloches nataires permanentes, en s'adossant, forment l'hydracée, dont la cavité sert d'abri aux cormidies quand le stolon se contracte (Sch.).

asz., boucliers ;
c., stolon du nectosome ;
chl. 1., *chl. 2.*, cloches nataires numérotées suivant leur ordre d'apparition ;
chl. 1., cloche nataire primaire, caduque ;
chl. 2., première cloche nataire permanente ;
crm., cormidies et bourgeons cormidiens ;
end., endoderme définitif ;
end. p., endoderme primaire ;

flt., filament pâcheur ;
gnp. ♂, gonophore mâle ;
gnp. ♀, gonophore femelle ;
gstz., gastrozoïde ;
gstz. p., gastrozoïde primaire ;
h. 1., oléocyste de la cloche nataire primaire ;
h. 2., oléocyste de la première cloche nataire permanente ;
stl., stolon.



Pl. 32.

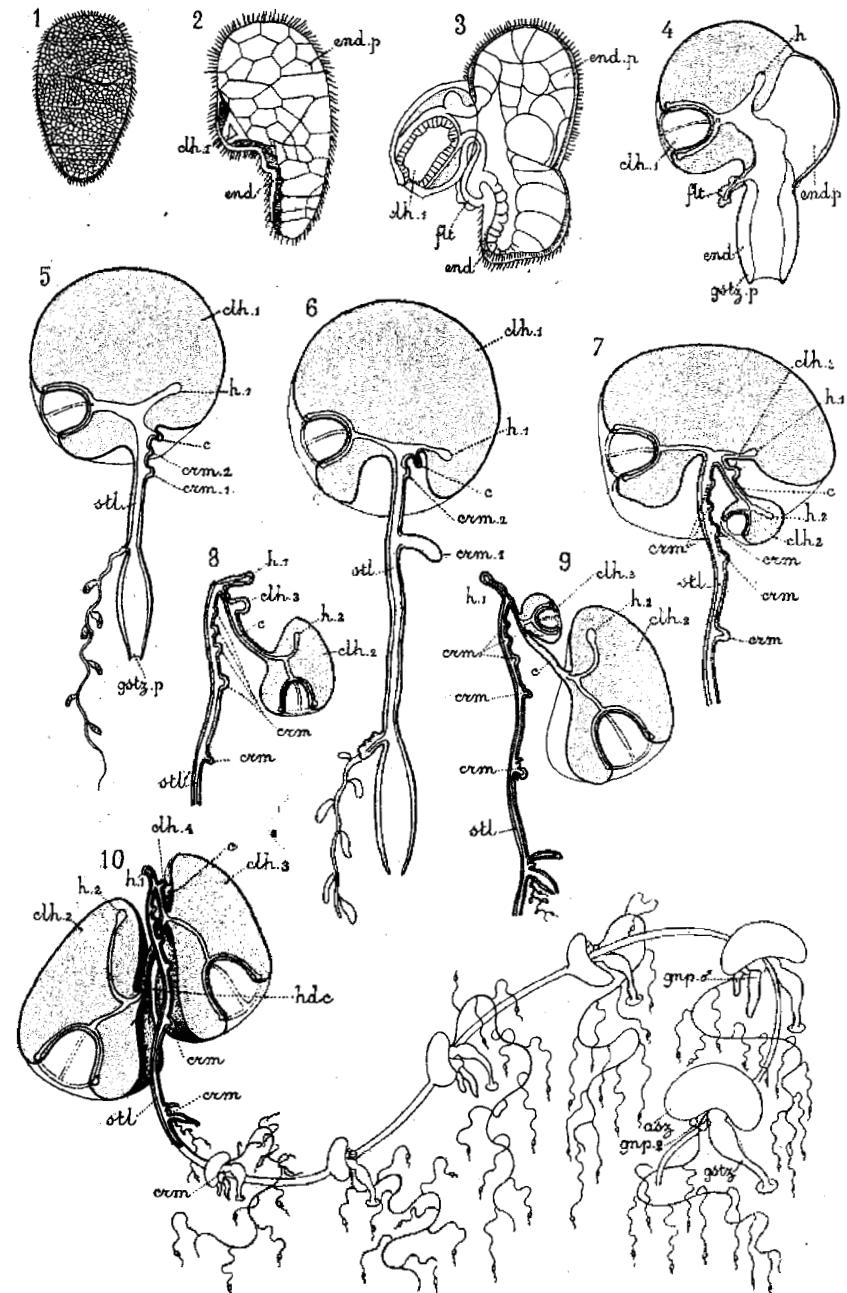
CALYCOPHORIDA
(TYPE MORPHOLOGIQUE)

Fig. 1 à 10. Stades successifs du développement.

- Fig. 1. Planula (d'ap. Metchnikov).
- Fig. 2. Embryon formant la cloche natatoire primaire (d'ap. Metchnikov).
- Fig. 3. Formation de la cavité endodermique (d'ap. Metchnikov).
- Fig. 4. Formation du gastrozoïde primaire (Sch.).
- Fig. 5. Formation du stolon, des bourgeons cormidiens et stolon du nectosome (Sch.).
- Fig. 6. Accroissement du stolon et des bourgeons (Sch.).
- Fig. 7. Formation de la deuxième cloche natatoire représentant la première cloche natatoire permanente (Sch.).
- Fig. 8. Colonie après la chute de la cloche natatoire primaire (Sch.).
- Fig. 9. Formation de la troisième cloche natatoire représentant la deuxième cloche natatoire permanente (Sch.).
- Fig. 10. Colonie développée. Les cloches nataires permanentes, en s'adossant, forment l'hydrcécie, dont la cavité sert d'abri aux cormidiés quand le stolon se contracte (Sch.).

asz., boucliers;
c., stolon du nectosome;
clh. 1., clh. 2., cloches nataires numérotées suivant leur ordre d'apparition;
clh. 1., cloche nataire primaire, caduque;
clh. 2., première cloche nataire permanente;
crm., cormidiés et bourgeons cormidiens;
end., endoderme définitif;
end. p., endoderme primaire;

flt., filament pêcheur;
gnp. ♂, gonophore mâle;
gnp. ♀, gonophore femelle;
gstz., gastrozoïde;
gstz. p., gastrozoïde primaire;
h. 1., oléocyste de la cloche nataire primaire;
h. 2., oléocyste de la première cloche nataire permanente;
stl., stolon.

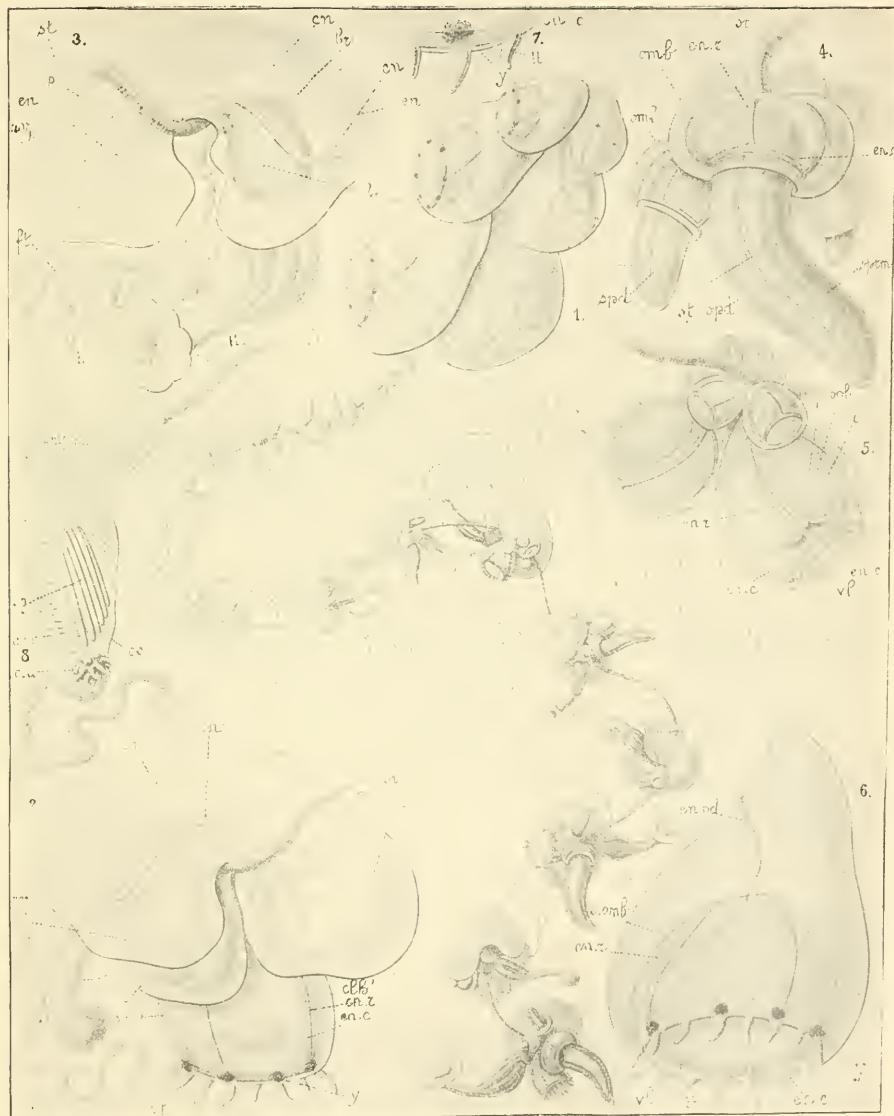


DESMOPHYYES ANNECTENS

- Fig. 1.* Colonne avec 6 nectophores et nombreuses cormidies mâles et femelles alternant.
Fig. 2. Vue latérale d'une cormidiie femelle (vue du côté droit).
Fig. 3. Vue latérale d'une cormidiie mâle (vue du côté gauche), le nectophore spécial et les organes mâles (représentés fig. 4) ont été enlevés.
Fig. 4. Groupe d'organes mâles détachés de la cormidiie mâle.
Fig. 5. Groupe d'organes femelles détachés d'une cormidiie femelle.
Fig. 6. Un nectophore spécial détaché d'une cormidiie mâle.
Fig. 7. Une petite portion de l'ombrelle marginale d'un nectophore spécial.
Fig. 8. Une tentille.

(d'ap. Häckel.)

<i>amp.</i> , ampoule distale;	<i>hep.</i> , bourrelets hépatiques;
<i>asz.</i> , bouclier;	<i>omb.</i> , ombrelle;
<i>b.</i> , bouche;	<i>ovl.</i> , ovules;
<i>brt.</i> , bourrelet urticant;	<i>p.</i> , phyllocyste;
<i>c. d.</i> , nématocystes piriformes distaux;	<i>s. omb.</i> , sous-ombrelle;
<i>c. l.</i> , nématocystes latéraux;	<i>spd.</i> , spadice;
<i>clh.</i> , cloche natatoire spéciale;	<i>sprm.</i> , sperme;
<i>c. m.</i> , nématocystes médians;	<i>st.</i> , stolon;
<i>cn.</i> , canaux du bouclier;	<i>tr.</i> , trompe;
<i>cn. c.</i> , canaux circulaires;	<i>tt.</i> , tentacule;
<i>cn. r.</i> , canal radial;	<i>ttl.</i> , tentille;
<i>c. s.</i> , cnidosae;	<i>vl.</i> , velum;
<i>ft.</i> , filament pêcheur:	<i>y.</i> , ocelles;



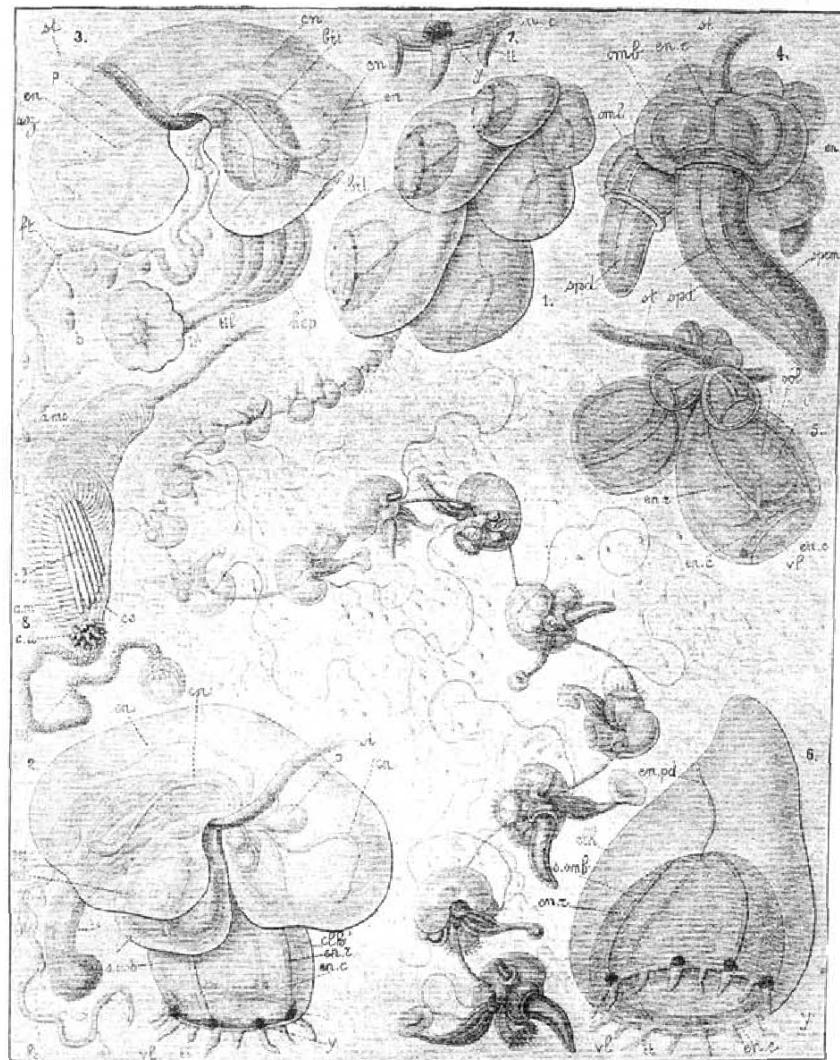
Pl. 33.

DESMOPHYYES ANNECTENS

- Fig. 1. Colonne avec 6 nectophores et nombreuses cormidies mâles et femelles alternant.
 Fig. 2. Vue latérale d'une cormidie femelle (vue du côté droit).
 Fig. 3. Vue latérale d'une cormidie mâle (vue du côté gauche), le nectophore spécial et les organes mâles (représentés fig. 4) ont été enlevés.
 Fig. 4. Groupe d'organes mâles détachés de la cormidie mâle.
 Fig. 5. Groupe d'organes femelles détachés d'une cormidie femelle.
 Fig. 6. Un nectophore spécial détaché d'une cormidie mâle.
 Fig. 7. Une petite portion de l'ombrelle marginale d'un nectophore spécial.
 Fig. 8. Une tentille.

(d'ap. Häckel.)

<i>amp.</i> , ampoule distale;	<i>hep.</i> , bourrelets hépatiques;
<i>asz.</i> , bouclier;	<i>omb.</i> , ombrelle;
<i>b.</i> , bouche;	<i>ovl.</i> , ovules;
<i>brt.</i> , bourrelet urticant;	<i>p.</i> , phyllocyste;
<i>c. d.</i> , nématocystes piriformes distaux;	<i>s. omb.</i> , sous-ombrelle;
<i>c. l.</i> , nématocystes latéraux;	<i>spd.</i> , spadice;
<i>clh.</i> , cloche natatoire spéciale;	<i>sprm.</i> , sperme;
<i>c. m.</i> , nématocystes médians;	<i>st.</i> , stolon;
<i>cn.</i> , canaux du bouclier;	<i>tr.</i> , trompe;
<i>cn. c.</i> , canaux circulaires;	<i>tt.</i> , tentacule;
<i>cn. r.</i> , canal radial;	<i>ttl.</i> , tentille;
<i>c. s.</i> , cnidosac;	<i>vl.</i> , velum;
<i>ft.</i> , filament pêcheur;	<i>y.</i> , ocelles;



PI. 34.

MITROPHYES PELTIFERA

Fig. 1. Ensemble de la colonie étendue.

Fig. 2. Colonne avec le siphosome contracté; l'aspidozoïde apical est relevé pour montrer son pédicule d'attache avec la cloche natatoire.

Fig. 3. Cormidie femelle isolée.

Fig. 4. Gynophore.

Fig. 5. Cormidie mâle isolée.

Fig. 6. Androphore.

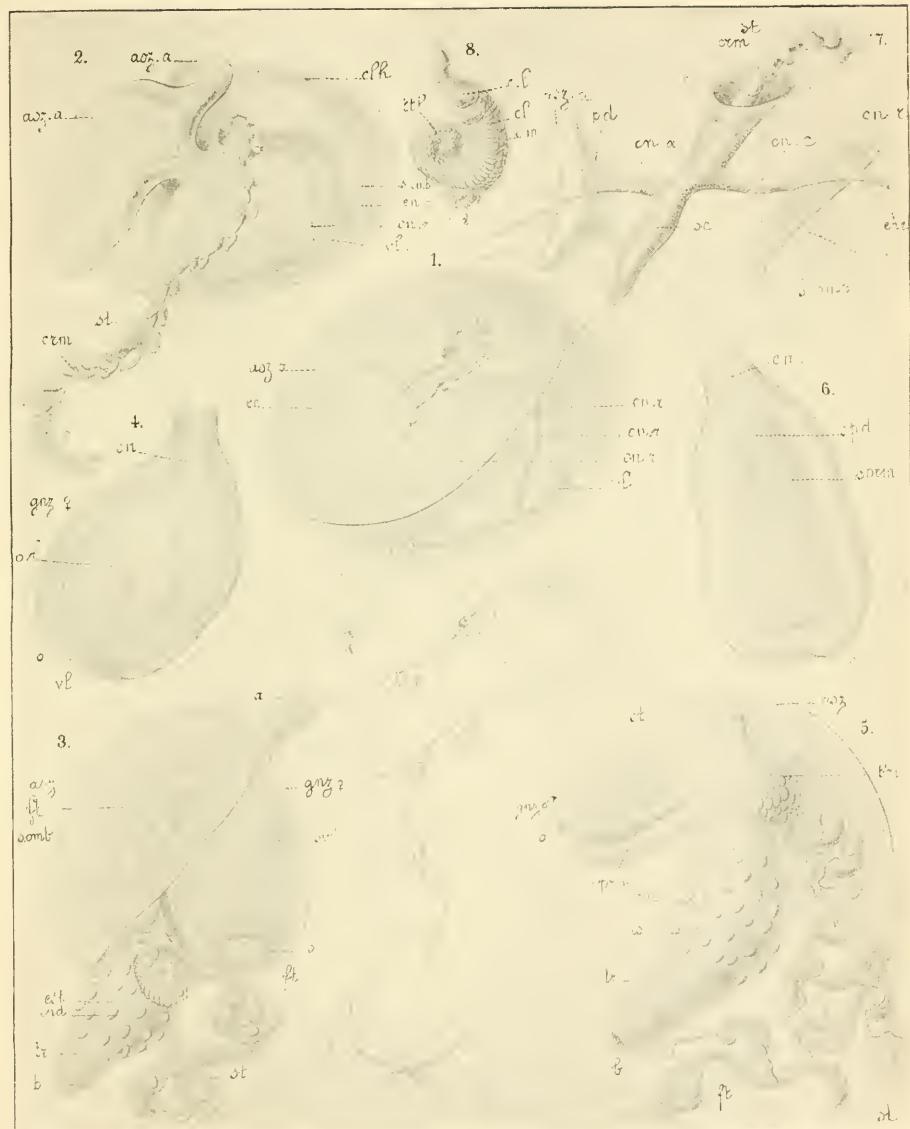
Fig. 7. Détail du point d'attache de l'aspidozoïde apical, de la cloche natatoire et du siphon.

Fig. 8. Bouton urticant d'une tentille.

(d'ap. Haeckel.)

asz., aspidozoïde;
asz. a., aspidozoïde apical;
b., bouche;
brt., bourrelet urticant;
c. d., enidocystes distaux;
c. l., enidocystes latéraux;
clh., cloche;
c. m., enidocystes médians;
cn., canaux;
cn. c., canal circulaire;
end., nématoblastes;
cn. r., canaux radiaires;
crm., cormidies;
est., estomac;

ft., filament pêcheur;
gnz. ♂, gonozoïde mâle;
gnz. ♀, gonozoïde femelle;
o., orifices;
ovl., ovules;
sc., partie apicale;
s. omb., sous-ombrelle;
spd., spadice;
sprm., sperme;
st., stolon;
tr., trompe;
ttl., lentilles;
vl., velum;



Pl. 34.

MITROPHYES PELTIFERA

Fig. 1. Ensemble de la colonie étendue.

Fig. 2. Colonne avec le siphosome contracté; l'aspidozoïde apical est relevé pour montrer son pédicule d'attache avec la cloche natatoire.

Fig. 3. Cormidie femelle isolée.

Fig. 4. Gynophore.

Fig. 5. Cormidie mâle isolée.

Fig. 6. Androphore.

Fig. 7. Détail du point d'attache de l'aspidozoïde apical, de la cloche natatoire et du siphon.

Fig. 8. Bouton urticant d'une tentille.

(d'ap. Häckel.)

ass., aspidozoïde;
ass. a., aspidozoïde apical;
b., bouche;
brt., bourrelet urticant;
c. d., cnidocystes distaux;
c. l., cnidocystes latéraux;
clh., cloche;
c. m., cnidocystes médians;
cn., canaux;
cn. c., canal circulaire;
cn. n., nématoblastes;
cn. r., canaux radiaires;
orm., cormidiés;
est., estomac;

ft., filament pêcheur;
gnz. ♂, gonozoïde mâle;
gnz. ♀, gonozoïde femelle;
o., orifices;
ovl., ovules;
sa., partie apicale;
s. omb., sous-ombrelle
spd., spadice;
spm., sperme;
st., stolon;
tr., trompe;
ttl., tentilles;
vl., velum;

