

Z D
ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

ZOOLOGIE.

TOME DIX-HUITIÈME.



PARIS.

VICTOR MASSON,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 47.

1852.

MÉMOIRE

SUR LA

STRUCTURE DES PHYSALIES ET DES SIPHONOPHORES

EN GÉNÉRAL,

Par **Rud. LEUCKART** (1).

Depuis plusieurs années, les recherches zootomiques et embryologiques ont été dirigées d'une manière toute particulière sur les animaux inférieurs, et il ne reste qu'un petit nombre de groupes d'Invertébrés dont l'histoire soit encore enveloppée de ténèbres. Mais parmi ce petit nombre, le groupe de Siphonophores trouve incontestablement sa place.

Aujourd'hui encore, c'est à peine si nous savons, touchant ces êtres si bizarres, quelque chose de plus que ce que le naturaliste distingué Eschscholtz nous a fait connaître il y a vingt ans dans sa monographie des animaux radiés médusaires. Depuis lors la science a été, sans doute, enrichie de plusieurs observations nouvelles et importantes (particulièrement celles de Olfers, Milne Edwards et Sars); mais ces travaux ne nous mettent nullement à même d'arriver à une conclusion satisfaisante quant à la nature de ces animaux. Nous sentons actuellement plus que jamais les lacunes qui existent dans la science relativement à cette famille, et l'incertitude dans laquelle nous sommes relativement à la structure de ces animaux et aux fonctions de leurs organes en particulier.

Dans un tel état de choses, on comprend que les Manuels zootomiques nouveaux ne donnent que peu de détails sur les Siphonophores.

(1) Traduit de l'allemand par M. Young (*Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, 1851, von Ch. Th. V. Siebold und A. Kœlliker, B. III, p. 189.

nophores, et que leur organisation n'y est pas exposée ou bien l'est d'une manière incomplète et hypothétique. En appelant l'attention sur ces organismes remarquables, j'agis plus dans le but de réunir nos connaissances à l'égard de ces animaux que d'enrichir la science de mes propres observations.

Les recherches que j'ai pu faire sur ces animaux se bornent aux genres *Physalia* et *Velella* sur des individus conservés dans de l'esprit-de-vin pendant plusieurs années, mais encore en bon état. Des premiers j'ai examiné la *Physalia utriculus* Eschsch., ou *Ph. Eschscholtzi*, qui a été regardée par Olfers (1) comme une espèce distincte de la *Ph. Lamartinieri* Til. (la *Medusa utriculus* de Gmel.), tandis qu'Eschscholtz (2) les considère comme identiques; elles sont cependant distinctes: la première diffère même de toutes les espèces connues par un appendice allongé, charnu, en forme de trompe, disposé sur l'extrémité postérieure vésiculaire du siphon.

Voici ce que j'ai observé sur ces animaux.

Le corps des Physalies est composé, comme on sait, d'une vessie aérienne très considérable, qui a, sur un de ses côtés, une crête *longitudinale*; et à sa face inférieure, des appendices nombreux qui diffèrent les uns des autres par leur forme et leurs fonctions.

La vessie est formée de deux membranes fortes et juxtaposées, entre lesquelles se trouve à la face inférieure, là où les appendices sont fixés, un intervalle considérable; par ce point, on peut, sans beaucoup de peine, extraire la membrane interne sous la forme d'un sac fermé rempli d'air. Ce n'est qu'à l'extrémité antérieure, dans un espace très circonscrit, que les deux membranes sont soudées entre elles. On se convainc de la sorte que le corps vésiculaire des Physalies est formé de deux sacs emboîtés l'un dans l'autre (fait déjà annoncé par Eschscholtz et Olfers), le sac intérieur remplissant complètement l'extérieur, excepté dans l'intervalle mentionné. L'intérieur de ces deux sacs (pl. 5, fig. 1 c en représente la coupe) est le réceptacle aérien, la vessie nata-

(1) *Abhandlungen der Berl. Acad.* aus dem Jahre 1831, p. 189.

(2) *System der Akalephen*, p. 163.

toire, comme on l'a appelé ; tandis que l'extérieur (fig. 1 a) forme les parois du corps. L'intervalle entre ces deux sacs (fig. 1 d) sera décrit plus loin sous le nom de *cavité du corps*.

Les parois externes du corps sont très fermes et élastiques, et rappellent par leurs caractères physiques celles de la vésicule caudale des Cysticerques. Elles se gonflent et deviennent transparentes dans l'acide acétique, sans cependant être modifiées notablement dans leurs caractères histologiques. En examinant attentivement ce tissu, on peut y distinguer et isoler trois couches appliquées les unes sur les autres ; la supérieure de ces couches, la plus notable des trois, est manifestement musculaire : elle est formée de larges faisceaux longitudinaux disposés très régulièrement les uns à côté des autres, mais offrant par places des ondulations, ou bien pliés en zigzag. La couche la plus inférieure est aussi fibreuse, mais les éléments qui la composent sont moins manifestes et disposés en travers. Entre les deux se trouve une couche mince, sans structure autre qu'un dépôt considérable de cellules allongées disposées presque toutes obliquement, et par leur adjonction paraissant constituer des canaux. Elles renferment une matière granuleuse, et de plus un grand nombre de petits granules qui réfractent fortement la lumière. Je n'ai pu me rendre compte de la nature de ces corps. Tilesius(1) affirme avoir observé sur la vessie un réseau vasculaire délicat ; mais je ne doute pas qu'il n'ait pris pour un réseau les canaux dont je viens de parler.

La *crête* est une partie intégrante de la peau du corps, et peut être regardée comme une duplication de cette membrane (fig. 1 e). Il reste entre les deux lamelles qui la composent un espace qui ne se continue pas cependant dans toute sa longueur, mais est interrompu, au contraire, par un certain nombre de cloisons transversales qui sont visibles même à l'extérieur (fig. 2), et qui divisent de la sorte sa cavité en autant de petites chambres ou culs-de-sac.

Ces cloisons sont formées principalement par la couche musculaire inférieure des parois du corps, dont les éléments prennent

(1) *Krusenstern's Reise um die Welt*, t. III, p. 34.

ici la forme bacillaire ; ces fibres transversales , d'une grosseur considérable , sont composées à leur tour d'une foule de fibrilles fines. La longueur des cloisons est très différente ; elles sont alternativement grandes et petites.

On peut distinguer, d'après cette diversité de longueur, les cloisons en quatre groupes : le premier renferme les plus longues qui s'étendent depuis le sommet jusqu'à la base de la crête, se prolongeant dans toute la cavité de cet organe (fig. 2 a) ; j'en compte six dans notre espèce , nombre qui , malgré toutes les diversités individuelles que j'ai observées (les individus que j'ai examinés avaient depuis 2 pouces jusqu'à 3 pouces $\frac{1}{2}$), me paraît constant (1). Ces six cloisons divisent la cavité de la crête en sept chambres , disposées les unes à la suite des autres. Chacune de ces chambres est divisée dans son milieu par une cloison de la seconde espèce, qui s'étend depuis le sommet jusqu'à la moitié de la hauteur (pl. 2 b). Il en résulte quatorze cellules dans la cavité de la crête, et ce nombre est encore augmenté par la répétition du cloisonnement encore dichotomique par lequel on arrive à vingt-huit et à cinquante-six compartiments. Les dernières de ces cloisons sont les plus courtes, et ne sont guère autre chose que des espèces d'étranglements sur le côté externe du sommet de la crête.

On dit généralement que la crête existe sur la surface supérieure de la vessie , mais cela est loin d'être suffisamment précis. En effet , si l'on prend, pour point de départ, le point d'attache des appendices , et si l'on considère la surface opposée comme étant la surface supérieure, on voit que la crête (fig. 1) se trouve horizontale et sur un des côtés , à distance presque égale de la face inférieure et de la face supérieure. Sur les individus observés par Eschscholtz , le côté qui portait la crête était , à peu d'exceptions près , le côté droit (en regardant l'extrémité vésiculeuse portant les appendices comme l'extrémité postérieure), tandis que sur les individus que j'examinais c'était l'inverse : un seul échantillon avait la crête sur le côté droit. Les

(1) D'après ce fait, ce caractère me semble ne pas être sans importance pour la détermination des espèces. Chez la *Ph. Arethusa*, je compte douze de ces cloisons ; ce qui s'accorde avec la description et les figures qu'Olfers en a données.

autres (trois) avaient la crête sur la face gauche (ce qui a lieu constamment chez la *Ph. pelagica*). D'après ces faits, on voit que les variations de cette nature ne sont nullement rares. Chamisso (1) et Eschscholtz (2) ont fait la même observation relativement aux Velelles; des Limaçons contournés à gauche, sont loin d'être rares.

Les parois de la vessie aérienne sont beaucoup plus délicates que celles de la peau externe du corps, mais encore fermes et résistantes. Elles paraissent sous le microscope être à peu près sans structure, n'offrant que çà et là l'aspect d'une membrane chitinique finement striée, sans cependant qu'on puisse dire que cette membrane soit véritablement fibreuse. Elles ne sont que peu modifiées par l'acide acétique.

La forme de la vessie aérienne répète assez la forme du corps. Cette vessie, comme nous l'avons déjà dit, est fixée à la peau partout, excepté à la face inférieure du corps. Elle forme sur la face qui répond à la cavité de la crête des cœcums ou prolongements intestinformes en nombre correspondant aux compartiments qui existent dans cette crête, et les remplissent exactement jusqu'aux cloisons. Quand on presse sur la vessie aérienne, on développe ces cœcums et l'on distend la crête; de l'autre côté, quand les faisceaux musculaires de la crête se contractent, l'air est repoussé dans la vessie. Naturellement la disposition des cloisons est favorable à ce flux et reflux de l'air, et cette structure de la crête est loin d'être sans importance sous le point de vue physiologique.

Je n'ajouterai rien de plus sur la nature de la vessie aérienne. Il est évident que c'est un appareil hydrostatique propre à alléger l'animal et à modifier sa pesanteur spécifique.

Lorsqu'il est rempli d'air, le corps des Physalies fait saillie hors de l'eau. Pour descendre, il faut, ou bien que l'air soit comprimé pour que le poids spécifique du corps devienne plus considérable que celui de l'eau, ou que l'air soit en partie expulsé. On ne sait pas encore si cela peut avoir lieu. Dans tous les cas, il est clair que certains effets doivent être produits : en effet, le centre

(1) *Nova acta Leopold.*, t. X, p. 363.

(2) *Loc cit.*, p. 170.

de gravité de l'animal doit se déplacer selon que l'air se trouve dans la vessie ou dans la crête ; quand cette dernière est distendue, elle doit sortir presque verticalement hors de l'eau, et elle agira alors comme une espèce de voile, et deviendra un organe locomoteur (1). Quand l'air est expulsé de la crête dans la vessie, cette dernière sortirait plus de l'eau, et le poids des appendices ne serait plus un empêchement à la marche. Ils deviendraient verticaux, tandis que la crête serait couchée horizontalement sur l'eau.

On sait qu'un appareil hydrostatique analogue est universel parmi les autres Siphonophores ; mais il varie d'une manière extraordinaire dans son développement et dans sa grosseur relative. Ce n'est que chez les Velelles et les Porpites que cet appareil devient assez considérable pour les faire sortir, comme les Physalies, au-dessus du niveau de l'eau. Mais l'appareil aérien des Velelles n'est plus une vessie : c'est un disque ovale aplati, et l'espace occupé par l'air n'est plus une cavité simple ; il est divisé par une foule de cloisons concentriques en chambres ou plutôt en galeries circulaires, qui ne communiquent ensemble qu'au moyen d'ouvertures particulières (2), et l'on peut s'assurer de l'existence de ces communications, car en injectant une seule chambre on peut les remplir toutes. Les parois de cet appareil sont bien plus fermes que chez les Physalies ; elles sont cornées (3), souvent d'une couleur brunâtre et tout à fait homogènes. Le disque est à peu près de la grosseur du corps, et sa face supérieure porte une crête verticale et oblique, dépourvue de cellules aériennes et tout à fait solide. Cet appareil, comme la crête des Physalies, doit fonctionner comme voile.

Chez les autres Siphonophores, l'espace rempli d'air n'est plus simple ; il y a plusieurs cavités d'un moindre volume, la plupart en forme de voûtes disposées dans la partie supérieure du corps (qu'on a désignée sous le nom de canal de la reproduction). Et quoique ces organes ne puissent plus tenir le corps à la surface de l'eau, ils font que son extrémité supérieure conserve constam-

(1) Eschscholtz, *loc. cit.*, p. 6.

(2) Delle Chiage, *Anim. senza vert. della Sicilia citer.*, t. IV, p. 106.

(3) On a décrit, très à tort, cet organe comme étant cartilagineux.

ment la même position, malgré toutes les modifications d'extension et de contraction que ce corps éprouve; ces organes subissant des changements continuels, influent aussi sur la pesanteur spécifique du corps.

Ce n'est que chez les Diphyes qu'un appareil analogue paraît manquer; mais, pour combler cette lacune, on trouve très ordinairement chez ces animaux un petit espace aérien à l'extrémité supérieure de la cavité du corps (1).

Il est encore douteux si les Physalies peuvent ou non faire sortir de l'air contenu dans leur vessie. Eschscholtz a décrit, il est vrai, comme existant à la partie antérieure, libre de leur corps, une ouverture particulière destinée à cet usage (2); mais Olfers (3) nie qu'il y ait communication de cette ouverture avec le sac aérien. La position de cette ouverture est très évidente sur les individus que j'ai examinés. Elle se trouve dans la direction de la crête et à environ une ligne de l'extrémité du corps saillante en forme de papille charnue.

Extérieurement elle paraît comme un petit épaissement en forme de disque, constitué par le développement des fibres musculaires en sphincter, et offre dans son centre une petite dépression. Quand on se rappelle que c'est dans cet endroit que se trouve la réunion des parois du corps et de la vessie mentionnée plus haut, l'opinion d'Eschscholtz ne paraît pas dépourvue de tout fondement anatomique. Du reste, cette ouverture était fermée sur les individus soumis à mon examen. Je ne pouvais pas faire sortir par la pression de l'air contenu dans la vessie; l'air ne passait ni par cette ouverture, ni par celle qui, selon Olfers, donnerait dans la cavité du corps, et serait destinée à cet effet.

Dans les *Stephanomies* (4) et les *Agalmopsis* (5), on a rendu dernièrement très probable l'existence de canaux destinés à conduire l'air au dehors. On peut dire la même chose aussi de la

(1) Will, *Horæ Tergestinae*, p. 78.

(2) *Loc. cit.*, p. 159.

(3) *Loc. cit.*, p. 167.

(4) Milne Edwards, *Annales des sciences nat.*, 1844, t. XVI, p. 418.

(5) Sars, *Fauna littoralis Norwegiæ*, t. I, p. 33.

Physophora (1). La *Verella* offre, entre ses trompes ou suçoirs, des conduits nombreux très fins et semblables à des trachées (2), qui naissent de la surface inférieure de l'appareil pneumatique, et aboutissent au dehors.

J'ai cherché en vain une autre ouverture qu'on dit avoir trouvée sur les Physalies (3) à l'extrémité opposée du corps. L'appendice probosciforme renferme une cavité étroite et aveugle qui est un prolongement de la cavité du corps. Elle se distingue par l'épaisseur extraordinaire de ses parois, et par le grand développement de sa tunique musculaire; elle s'étend aussi loin que les appendices (dans l'espèce qui nous occupe, le tiers postérieur du corps).

Les *appendices extérieurs du corps* sont en nombre considérable, surtout chez les grands individus : on en voit qui en offrent plusieurs centaines. On doit les distinguer en deux groupes, d'après leur forme et les fonctions qu'ils remplissent. Les uns sont des *trompes* ou *conduits en suçoir* (*Fænger* Til.), les autres des *tentacules*.

Les *trompes* ou *tubes en suçoir* (fig. 1 f, fig. 3) qui constituent le plus grand nombre de ces appendices, ont la forme de petits tubes courts et musculaires avec une ouverture en trompette à leur extrémité libre. On distingue facilement dans leurs parois des fibres longitudinales et annulaires; et ces dernières forment autour de leur ouverture une espèce de sphincter. Le milieu de ces tubes est ordinairement un peu élargi en manière de ventre et d'une couleur brune-grisâtre. A un examen plus attentif, on y voit un nombre considérable de taches foncées, disposées à la surface interne, et formées par des cellules pigmentaires constituant quelquefois des amas (*Zotten* d'Olfers); d'autres fois elles sont confondues. Ces amas de cellules paraissent exister sur un grand nombre des tubes en suçoir des Siphonophores, et ils ont été décrits en particulier par Milne Edwards (4) chez les Stephano-

(1) Krohn, *Archiv. f. naturgesch.*, 1848, t. I, p. 30.

(2) Eschscholtz, *loc. cit.*, p. 7 et 157.

(3) Blainville, *Manuel d'actinologie*, p. 246.

(4) Dans son travail sur les Stéphanomies. publié en 1841, M. Milne Edwards

mia, comme des œufs et des organes génitaux femelles (1). Sars, qui en a trouvé chez les Agalmopsis, ne partage pas cette manière de voir. En effet, ces cellules ne possèdent pas les caractères qui distinguent les œufs de toutes les autres parties élémentaires. D'après sa disposition et son siège, cet appareil paraît plutôt destiné à la sécrétion de la bile.

La cavité interne des trompes ou tubes en suçoir est parfaitement simple, comme chez tous les Siphonophores, sans cloisons saillantes à l'intérieur, et elle répète la forme extérieure de ces appendices, étant plus renflée au milieu et un peu rétrécie en haut et en bas. L'extrémité supérieure conduit, comme chez les Siphonophores allongés, dans ce qu'on a appelé le canal de la reproduction, c'est-à-dire dans l'intervalle qui existe entre la vessie aérienne et les parois du corps (fig. 1), et qui est commun à toutes les trompes ou tubes en suçoir. D'après Eschscholtz et Olfers, les trompes de l'espèce qui nous occupe naissent isolément les unes à côté des autres (2), et non pas plusieurs sur un même tronc, comme chez la *Ph. arethusa*; mais cela n'est pas exact: on en trouve chez la *Ph. utriculus*, également parfois quatre, six ou huit, et même plus, naissant en faisceau et réunis.

Chaque tube d'un pareil faisceau n'offre pas nécessairement la même grosseur et le même développement. On en trouve plu-

avait effectivement dit que, *probablement*, ces granulations de structure glandulaire étaient des ovaires; mais il s'était bien gardé de rien affirmer à ce sujet (voy. *Annal. des sc. nat.*, 2^e sér., t. XVI, p. 228). Et depuis lors, pendant son voyage en Sicile, en 1844, il a eu l'occasion de se convaincre que cette opinion est erronée; car il a trouvé les œufs parfaitement caractérisés dans les grappes ovariennes à côté des grappes testiculaires qu'il avait déjà vues et figurées à la base des vésicules piriformes (voy. *loc. cit.*, pl. 10, fig. 1). Ce fait a été souvent signalé par M. Milne Edwards dans ses leçons publiques à la Faculté des sciences.

(Note du traducteur.)

(1) Von Hasselt paraît avoir tombé dans la même erreur relativement à la *Physalia*. (Voy. *Allgem. Konst. en Letter bok*, 1822, t. II, lettre à M. von Swinderen.)

(2) Il n'y a que Eisenhardt (*Norv. acta Leop.*, t. X, p. 421) qui ait mis en doute la simplicité des trompes chez la *Ph. Lamartinieri*; car on voit parmi les caractères de cette espèce les mots *brachia basi simplicia*? suivis d'un point de doute.

sieurs auxquels les ouvertures terminales (bouches) manquent, d'autres encore sont ovales ou en bouteille; enfin on en voit sous la forme de très petits renflements vésiculaires (fig. 3, *a*, *b*). On arrive à la conviction que tous ces appendices sont des tubes en suçoir, quelque peu développés qu'ils soient, en partie par leur connexions, et en partie par les degrés intermédiaires nombreux qu'on voit entre les deux formes. En outre, les amas de cellules qui sécrètent la bile s'y montrent de bonne heure, de sorte qu'on peut les distinguer sur de très jeunes appendices vésiculaires.

Dans cet état de choses, on ne peut plus douter que le nombre des tubes en suçoir n'augmente chez les Physalies avec l'âge, par la formation de boutons qui y grossissent peu à peu (fait du reste déjà constaté chez l'Agalmopsis, les Diphyes, etc., et que j'ai observé également chez la *Verella*).

Cette nouvelle formation a lieu à la périphérie des appendices et à l'extrémité postérieure de la vessie. L'appendice probosciforme est presque exclusivement garni de tubes en suçoir petits, qui sont dépourvus de bouche, et paraissent d'autant moins développés, qu'ils s'approchent davantage de son extrémité.

Les *tentacules* sont de longs fils qui dépassent de beaucoup les tubes en suçoir. Ils se montrent sous deux formes : les uns sont plus gros, et sont appelés des lignes à sonde (*senkpfeden*); les autres (*fühlfæden*) sont les tentacules proprement dits. La même division a lieu également chez d'autres Siphonophores : chez la *Stephanomia*, par exemple.

Les appendices de la seconde forme prédominent chez le *Ph. utriculus* (fig. 1 *g*). Ces organes sont disséminés parmi les tubes en suçoir, et constituent de fins et simples fils, sans ramifications, garnis dans toute leur longueur de nombreux globules et petits boutons disposés en séries.

Une recherche plus attentive fait découvrir sur ces tentacules des tubes manifestes dont les parois sont constituées par des fibres longitudinales. Les petits boutons qu'on y remarque sont formés par un épaissement excentrique de ces mêmes fibres, et sont couverts à leur surface externe par des cellules à filaments, c'est-à-dire

des organes en hameçon (1). Quelques unes de ces cellules à filaments sont développées au point d'être visibles à l'œil nu, et ressemblant alors aux organes en hameçon figurés par Wagner chez la *Pelagia noctiluca* (2), offrant leurs filaments renversés à l'extérieur. Comme, dans ce cas, la pointe des filaments se trouve ordinairement pendante entre les autres cellules, et que la capsule appendue fait saillie comme un petit bouton plus ou moins pédonculé, il se pourrait que V. Olfers, à une époque où l'on ne connaissait rien de positif sur les organes en hameçon (3), ait pu les regarder comme des Vorticelles parasites; le fait est qu'il les a décrits comme tels, et la figure qu'il en a donnée est parfaitement exacte (4).

Les boutons les plus haut placés sont les plus petits. On peut en conclure que le développement des filaments et la multiplication de leurs boutons se font principalement à la base de ces organes.

Comme dans les tubes du suçoir, le canal longitudinal des tentacules (qui servent non seulement à tâter les objets extérieurs, mais encore à saisir et retenir leur proie) aboutit dans la cavité du corps sous la vessie aérienne. A cette embouchure se trouve appendue une petite vésicule allongée, qui a l'analogie la plus grande avec un petit tube en suçoir non encore développé et dépourvu d'une bouche (fig. 1 k); mais l'absence de cellules hépatiques dans son intérieur montre qu'elle n'est pas un organe de ce genre.

V. Olfers a déjà parfaitement fait voir que les lignes à sonde (*senkfaeden*, fig. 1 et 4 b) diffèrent des tentacules plus fins seulement par leur grosseur bien plus considérable. Ils sont constitués

(1) Il est certain que ces cellules à filaments ne manquent entièrement chez aucun Siphonostome; on les rencontre toujours sur les bras préhensiles. Je les ai trouvées répandues en grand nombre sur toute la surface de la *Velella*.

(2) *Icon. zootom.*, t. XXXIII, fig. 44.

(3) Cependant déjà Tilesius (*loc. cit.*, p. 72 et 78) avait avancé que l'urtication produite par les Physalies était occasionnée par de très petits poils placés en faisceaux sur les éminences arrondies des bras préhensiles.

(4) *Loc. cit.*, pl. 44, fig. 8.

aussi essentiellement d'un filament simple, creux, garni de nombreux boutons disposés sur un de leurs côtés ; mais les filaments et les boutons sont bien plus gros que chez les autres tentacules , et les boutons sont en bien plus grand nombre. Ces derniers sont serrés les uns contre les autres , de sorte qu'ils se confondent en s'aplatissant, et forment , quand ils sont rétractés , une espèce de chapelet frisé d'un aspect particulier. Les boutons portent des organes en hameçon comme les filaments plus fins , ce qui rend tout l'appareil une arme très efficace et dangereuse (1).

A la racine de ces lignes à sonde existe également un appendice cylindrique particulier (pl. 1, 4 i) ; mais ici cet appendice dépasse en longueur et en largeur le plus volumineux des tubes à suçoir ; mais il leur ressemble tant, que les anciens observateurs jusqu'à Eschscholtz les ont confondus. Il s'abouche avec le filament dans la cavité du corps , ou , pour mieux dire , le filament naît de sa racine (fig. 4) comme un simple canal qui s'épaissit graduellement, et se garnit peu à peu de ses boutons.

Les petits individus de la *Ph. utriculus* possèdent une seule de ces lignes à sonde (*senkfæden*) placée vers le milieu de tous les appendices ; dans d'autres il existe de quatre à cinq appendices intermédiaires , en grosseur et structure , entre les deux formes décrites plus haut, et placés à l'entour du grand : ce qui démontre qu'il n'existe entre eux qu'une différence de gradation. La vésicule tentaculaire , au sommet de laquelle je n'ai pu , pas plus qu'Olfers , reconnaître une ouverture , me semble , comme à Eschscholtz (2), être un réceptacle du liquide qui détermine , comme la vésicule des ambulacres des Échinodermes , la distension et l'extension du tentacule. D'après Eschscholtz , ce même appareil existe chez les *Apolemia*, l'*Hippopodius* et la *Physophora* (3). La *Stephanomia* et l'*Agalmopsis*, d'après Milne Edwards et Sars,

(1) Voyez Bennet, *Proc. zool. Soc.*, 1837, p. 42.

(2) *Loc. cit.*, p. 8.

(3) Mais Eschscholtz a pris à tort, chez cette dernière, les appendices externes pour des vésicules tentaculaires (*ibid.*, p. 144). Il paraîtrait, d'après la description qu'en donne Philippi (*Muller's Archiv*, 1843, p. 61), que ce sont plutôt les appendices internes qui ont des rapports avec les bras préhensiles.

offrent aussi des réceptacles de liquide particulier contractiles, mais ils ne sont pas placés à la racine des tentacules; ils existent isolés parmi les divers tubes en suçoir (1).

Les tubes en suçoir et les tentacules ou bras préhensiles (*fang fæden*) que nous venons de décrire forment la plus grande partie, souvent même la totalité des appendices des Physalies. Il en est de même pour les autres Siphonophores (2). Souvent cependant il y a des modifications dans leur disposition. En effet, ces appendices peuvent ne pas naître isolés comme chez les Physalies et les autres espèces pourvues des vésicules tentaculaires, mais être liés ensemble et naître sur la racine des tubes en suçoir; ils sont encore souvent entourés de boucliers cartilagineux (?). La position aussi de ces appendices offre plusieurs variétés. Chez les Physalies nous les rencontrons ensemble, et les uns à côté des autres; ce qui est évidemment une conséquence de la forme particulière du corps vésiculaire de ces animaux. Toutes les fois que cette forme reparaît (comme chez les Velelles et les *Physophora*), la position des appendices est la même.

Quand, au contraire, comme dans la plupart des Siphonophores, le corps est allongé et transformé en un tube canaliculé (l'analogue de la vessie des Physalies (3), et qu'on a désigné sous le nom de *canal de la reproduction*), les appendices sont éloignés les uns des autres, et disposés à des distances assez régulières sur le corps. Ces espèces allongées de Siphonophores, y compris la *Physophora*, dont la partie supérieure du corps est tirée en canal,

(1) Il se pourrait que ces corps aient une autre nature. Ce sont peut-être, chez la *Stephonomia*, des individus prolifères (voyez la suite de ce Mémoire); et chez l'*Agalmopsis*, c'étaient peut-être des tubes en suçoir non encore développés prenant naissance parmi les autres.

(2) On décrit un certain nombre de Siphonophores ayant un seul tube en suçoir (*Ersæa*, etc.); mais l'existence de ces êtres est si peu établie, que nous n'y ferons pas d'attention dans le reste de ce Mémoire. Sars (*loc. cit.*, p. 45) a déjà fait la remarque que plusieurs de ces animaux ressemblent, à s'y méprendre, à des morceaux d'autres Siphonophores; d'autres sont peut-être des animaux non encore développés, et qui auraient offert plus tard un plus grand nombre de tubes en suçoir.

(3) Voyez ma *Morpholog. der wirbellosen Thiere*, p. 72.

possèdent à leur partie supérieure, là où se trouve la vessie aérienne, un appareil locomoteur particulier, appareil dont on ne distingue aucun vestige chez les Physalies ni chez les Velelles, et qui serait sans utilité à ceux-ci à cause du développement de la vessie aérienne et du voile. Cet appareil consiste, comme on sait, en un nombre variable d'appendices en clochettes qu'on appelle *cloches natatoires*. Par la réunion et souvent par le nombre très considérable de ces appendices, le corps des Siphonophores nous offre un organisme très complexe, dont les différentes parties ont été envisagées d'une manière très diverse.

Les anciens zoologistes regardaient les Siphonophores comme des animaux simples offrant divers organes multiples et répétés. En particulier, ils prenaient nos Physalies comme telles; on y a cru voir même une ouverture buccale simple cachée (*os inferum, subcentrale*) parmi les appendices qui aurait reçu de l'appareil tentaculaire ou préhensile (tentacules et tubes en suçoir) les matières dont l'animal se nourrissait (1). Plus tard encore on considérerait la Physalie comme un animal simple, quoiqu'on ait dû être convaincu que cette bouche simple manquait, et que la nourriture était reçue par les tubes en suçoir.

Alors on élevait chaque tube en suçoir au rang d'un organe de déglutition. On s'appuyait sur l'analogie qu'on croyait y avoir avec les Rhizostomes, dont l'appareil digestif aboutit au dehors au moyen d'un nombre considérable de tubes ramifiés. Eisenhardt, en particulier, qui a décrit très bien la structure des Rhizostomes dans une monographie *ex professo*, a poursuivi cette analogie en donnant une comparaison détaillée des deux formes (2). La vessie aurait été produite par le renversement du chapeau du Rhizostome et la soudure de ses bords ensemble; il prononçait que les racines communes des divers faisceaux de tubes en suçoir étaient autant d'estomacs, et, d'après lui, leur grand nombre démontrait une certaine tendance à la multiplication dans la structure des Physalies. La cavité centrale du corps qui existe sous la vessie aérienne, et dans laquelle ces racines s'abouchent,

(1) Cette erreur réparait relativement à la *Physophora* (Philippi, *loc. cit.*).

(2) *Loc cit.*, p. 443.

était inconnue à Eisenhardt; autrement il n'aurait pas manqué d'attribuer à notre Physalie, comme à la *Rhizophysa* (*Epibulia Chamissonis*, etc.), un estomac simple avec un grand nombre de tubes en suçoir qui y naîtraient en faisceaux.

Nos connaissances sur la structure des Physalies ont été considérablement étendues par les recherches d'Eschscholtz et V. Olfers (1). Ils ont établi, en particulier, par l'observation, que les tubes en suçoir non seulement avalent, mais encore digèrent la nourriture reçue dans leur intérieur.

Depuis lors, les Physalies et les Siphonophores, en général, ont été regardés comme des êtres pourvus d'un grand nombre d'estomacs en forme de cloches, qui leur sont appendus et offrent autant de cavités buccales qu'il y a d'estomacs.

Si cette manière de voir est exacte, et il n'y a qu'un petit nombre de personnes, dans ces derniers temps, qui l'aient combattue relativement à certains Siphonophores en particulier (Delle Chiaje pour la *Physophora*, Lamarck et Milne Edwards pour la *Stephanomia*, Sars pour l'*Agalmopsis*, et C. Vogt pour la *Diphye*), alors les Siphonophores, avec une semblable structure, s'isolent complètement des autres animaux.

Partout où une multiplicité d'estomacs a lieu, il n'y a pas moins une unique ouverture buccale et un seul intestin, auquel aboutissent ces estomacs qui n'en sont que des élargissements. Nous ne connaissons pas d'animal ayant des ouvertures buccales multiples. Les Rhizostomes eux-mêmes, comme Eisenhardt l'a fait voir (2), n'offrent qu'une seule bouche, et ne diffèrent des autres Médusaires, et, en général, des autres animaux, que par le fait que leur bouche ne s'ouvre pas directement au dehors, mais est pourvue d'un certain nombre d'appendices

(1) Les vues singulières de Blainville (*Dict. des sc. nat.*, art. ZOOPHYTES) n'ont plus besoin d'être combattues; V. Olfers s'est déjà chargé de cette tâche. Blainville prend les Physalies pour des Gastéropodes qui seraient voisins du genre *Glaucus*. Leur crête serait le pied, les appendices seraient des branches, la vessie aérienne un estomac!! L'auteur les a dotés également d'un foie, d'un cœur, et d'organes génitaux internes.

(2) *Loc. cit.*, p. 392.

tubuliformes qui se répandent dans les expansions foliacées des bras pour s'aboucher au dehors par des ouvertures multiples, et augmenter ainsi, autant que possible, les points de contact par lesquels sont absorbées les matières alimentaires. Ces suçoirs ne sont autre chose qu'un appareil de conduits, et pas des estomacs comme on a considéré les tubes en suçoir des Siphonophores ; donc, même morphologiquement, ils en sont entièrement différents.

Si nous regardons les Siphonophores comme des animaux simples, nous pouvons considérer avec la même raison un bouquet d'Hydres comme étant un seul animal : nous devrions même le faire pour être conséquents avec nous-mêmes. Dans les deux cas, nous avons un nombre considérable d'ouvertures buccales correspondant à un même nombre d'estomacs en forme de tubes ou en forme de cloches, aboutissant, par leur extrémité postérieure, dans la cavité commune du corps. Les seules différences qui règnent entre ces deux groupes ne sont relatives qu'aux différentes manières de vivre de ces animaux. Les Hydraires fixes ont des tentacules courts à la circonférence de chaque ouverture buccale, tandis que chez les Siphonophores nageurs, il existe de longs filaments naissant de la racine de chaque tube en suçoir, ou bien posés sur une vésicule tentaculaire (on voit une différence analogue entre les tentacules des Anthozoaires attachés et ceux des Méduses qui nagent en liberté). Le corps des Hydraires est arborescent, et porte les tubes stomacaux à l'extrémité des rameaux, tandis que chez les Siphonophores il se développe une masse simple cylindrique, ou bien contractée et vésiculeuse, sur laquelle sont appendus les tubes stomacaux (on sait que la difficulté des mouvements dans un liquide augmente avec l'extension de la surface de la résistance, et qu'un corps en forme d'arbre sera mù bien plus lentement par une même force qu'un corps en cylindre simple). Enfin on ne peut s'étonner de ce que les organes hydrostatiques et locomoteurs aient pu disparaître chez les Hydraires, leur présence, chez les Siphonophores, se rapportant à la locomotion particulière à ces animaux.

Actuellement, il est reconnu par tout le monde que la souche

ou bouquet des Hydraires est une colonie d'animaux (1) qui grandit graduellement par la formation des bourgeons. Nous avons déjà montré qu'à cet égard les Siphonophores n'en diffèrent pas. Le nombre de tubes en suçoir croît continuellement.

Dans cet état de choses, nous sommes parfaitement fondé en avançant que « *les tubes en suçoir des Siphonophores sont des animaux distincts, et que les Siphonophores eux-mêmes sont des souches communes de ces animaux* (2). »

Ce n'est pas sans intention que j'ai comparé les Hydraires à ces colonies d'animaux réunis sur une même souche, afin de mieux faire ressortir la nature composée des Siphonophores. Plus tard, peut-être, nous ferons voir qu'il existe une parenté plus étroite encore entre ces animaux et les Hydraires. Il me suffit, pour le moment, de montrer qu'il y a la plus grande analogie entre eux quant à leur structure interne.

En effet, on sait que la cavité digestive des individus des Hydraires consiste en une simple excavation pratiquée dans le parenchyme du corps; il n'y a pas un canal intestinal distinct et circonscrit par des tuniques propres; ce n'est qu'une simple cavité du corps dont la surface interne offre au plus un épithélium hépatique (3). Il en est de même pour les Siphonophores.

En outre la cavité digestive est, dans les deux cas, parfaitement simple, dépourvue de ces cloisons radiaires qui existent chez les Acalèphes et les Anthozoaires, et qui font saillie dans la cavité du corps après avoir pris naissance sur la paroi périphérique (4).

(1) On peut voir, par les remarques de Schweigger (*Nat. der sceletlosen ungegl. Thiere*, p. 342) faites il y a à peine quelques dizaines d'années, et les répliques de Meyen (*Nov. acta*, t. XVI, p. 472), que ce fait a été vivement contesté.

(2) J'ai déjà essayé ailleurs d'établir (*Morphologia der wirbellosen Thiere*, p. 27) que les Siphonophores sont des animaux composés.

(3) *Ibid.*, p. 25.

(4) Ces deux groupes se rapprochent tant par les traits fondamentaux de leur structure, que c'est impossible, dans un système zoologique naturel, de les séparer avec les Échinodermes pour en faire plusieurs groupes réunis dans une même division, ce que j'ai exposé à plusieurs reprises (dans ma *Morphologie*, p. 43, etc., et *Beiträge zur Kenntniss wirbellosen Thiere*, par Frey et Leuckart, p. 1 et 32).

Dans les deux cas ces cavités digestives des individus distincts aboutissent dans une cavité commune contenant du chyle mêlé à de l'eau, connue depuis les recherches de Will et Siebold, dans ces derniers temps, comme le système de vaisseaux aquifères. C'est par cette cavité que sont abreuvés tous les organes du corps qui en reçoivent leur liquide nutritif. Il n'est pas douteux que le mouvement du chyle dans cette cavité ne se fasse chez les Siphonophores comme chez les Hydraires, au moyen d'un épithélium garni de cils vibratiles, quoique l'observation directe de ce fait n'ait eu lieu jusqu'ici que chez les Diphyes (1); mais les observations d'Olfers (2) et de Sars (3) tendent aussi à l'établir chez les Physalies et chez l'*Agalmopsis*. Le mouvement des liquides, dans les appendices les plus fins et les plus transparents du corps rapportés par ces observateurs, ne peut guère être expliqué d'une autre manière.

On a agité la question de savoir si la cavité commune du corps aboutit au dehors par une ouverture destinée à cet usage. Nous avons déjà examiné l'opinion d'Olfers relativement à ce sujet chez la Physalie (ce serait d'après lui une espèce d'anus). Dernièrement Philippi a décrit comme une ouverture buccale une large ouverture cachée entre les appendices de la *Physophora*, et qui conduirait dans la cavité du corps. Je suis loin d'adopter cette manière de voir, et je présume qu'elle n'a été que le résultat d'une déchirure accidentelle. Chez la *Veella* aussi, on a soupçonné l'existence d'une semblable ouverture, et l'on a cru l'avoir trouvée au sommet des grands appendices centraux du corps (4). Mais cette ouverture est en réalité l'ouverture buccale d'un appendice, d'un tube en suçoir, comme nous aurons occasion de le dire plus loin. Comme l'existence d'une ouverture particulière conduisant dans la cavité du corps n'est fondée que sur les observations que je viens de citer, et comme elles ne sont pas fondées, on peut, en conscience, conclure que la cavité du

(1) Par Will, *loc. cit.*, p. 77.

(2) *Loc. cit.*, p. 160.

(3) *Loc. cit.*, p. 55.

(4) Voyez V. Siebold, *Vergl. anat.*, p. 63, en note.

corps des Siphonophores, comme celle des Hydraires, est fermée. Ce ne sont que les ouvertures buccales des individus distincts qui sont en communication avec le monde extérieur.

L'extrémité supérieure de la cavité générale du corps (que nous devons comparer à l'extrémité postérieure ou inférieure, l'extrémité radicale des Hydraires) renferme, comme nous avons déjà dit, la vessie aérienne, et une cavité isolée de la cavité générale du corps. Chez les Diphyes, chez lesquelles la vessie aérienne manque, l'extrémité de la cavité du corps est élargie.

On a indiqué cet élargissement comme un appareil particulier. Eschscholtz le désigne, avec le plus de justesse peut être, comme la cavité de la séve, tandis que Meyen (1) le prend pour un organe d'excrétion, et Will pour une cavité respiratoire.

Ayant établi que les tubes en suçoir sont des individus distincts, jetons un regard sur les autres appendices de ces animaux, et nous verrons que plusieurs de ces appendices ont une analogie incontestable avec ces parties.

Examinons d'abord les vésicules tentaculaires, que nous avons vues, au moins chez les Physalies, se rapprocher des tubes en suçoir par leur forme, leur structure et leurs rapports. La différence la plus grande entre eux consiste en ce que la vésicule tentaculaire manque d'ouverture buccale; mais cette différence n'est pas d'une grande valeur, car cette ouverture buccale manque également à ces mêmes tubes en suçoir dans leur jeune âge.

Déjà Olfers (2), se fondant sur des raisons analogues, avait conclu que les vésicules tentaculaires sont des tubes en suçoir modifiés. Et l'identité morphologique de ces vésicules tentaculaires avec les tubes en suçoir me paraît d'autant moins douteuse, que, dans un grand nombre de Siphonophores, la place de ces vésicules est occupée par des tubes en suçoir développés.

Par conséquent, nous devons considérer les vésicules tentaculaires comme des individus distincts, mais qui ne sont pas, physiologiquement parlant, parvenus à une individualité aussi parfaite que les tubes en suçoir développés. Quelque remarquable que soit

(1) *Nov. act. Leop.*, t. XVI, p. 208.

(2) *Loc. cit.*, p. 163.

ce fait, il n'est nullement en contradiction avec notre manière de voir. Nous savons déjà que des parties, morphologiquement identiques, sont très souvent appropriées à des fonctions différentes, et, par suite, prennent les formes variées qui sont en rapport avec ces fonctions. Un coup d'œil jeté sur les formes que prennent les extrémités des Vertébrés et les appendices des segments des Articulés nous en donnera des exemples convaincants. Les individus distincts d'une souche animale commune ont les mêmes rapports avec leur organisme composé que les organes homologues distincts avec leur organisme simple. La conservation du tout d'un individu ou d'une famille fait naître, selon les circonstances, des exigences qui entraînent le plus ou moins de développement des membres de cette famille ou de cet individu, et leur aberration plus ou moins marquée du type commun.

Il est extrêmement commun de voir, dans le règne végétal, des individus, les bourgeons, réunis pour former une même plante, prendre des rapports variés avec la souche commune, et s'y développer constamment de diverses manières, suivant la nature de ces rapports (1). Ce phénomène est, à la vérité, bien plus rare dans la souche animale, mais nullement sans exemple. Ainsi nous savons depuis longtemps que les Hydrioides portent sur une même souche des individus distincts, qui ne sont nullement identiques par leur forme et par leurs fonctions; au contraire, la nutrition et la prolifération leur sont réparties d'une manière différente (2) : effectivement on y distingue des individus qui nourrissent et d'autres qui reproduisent (3). De même aussi, chez les Physalies et autres Siphonophores, nous devons admettre l'existence de différentes sortes d'individus qui se nourrissent et des individus chylomoteurs. On verra que je suis fondé

(1) Voyez Braun, *Betrachtungen über die Erschnungen der Verjüngung in der Natur*, p. 72.

(2) Voilà ce que j'ai dit relativement à l'histoire naturelle des Hydroïdes dans les *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*, par Frey et Leuckart, p. 49.

(3) Ces individus prolifiques, différents des autres par la forme, ont été regardés pendant longtemps, même après que la nature composée des Hydroïdes était bien établie, comme de simples orgaoes, les réceptacles des œufs.

en désignant la vésicule tentaculaire comme chylomoteur, si l'on réfléchit que le liquide qui remplit le tentacule est le même que celui contenu dans la cavité du corps, c'est-à-dire du chyle mélangé à l'eau. Cette désignation est d'autant plus appropriée qu'elle comprend non seulement la vésicule tentaculaire, mais encore les réceptacles du liquide isolés des tentacules, qui ont été décrits chez l'*Agalmopsis* et la *Stephanomia*, et que nous devons de même regarder comme des individus distincts.

Quand nous sommes ainsi familiarisés avec l'idée que les divers individus de la souche d'un Siphonophore sont développés d'un manière variée en rapport avec les fonctions de toute la colonie, il ne me paraîtrait peut-être pas trop hasardé de considérer aussi comme des individus distincts les cloches natatoires.

On sait que ces corps se détachent très facilement de la souche mère, et se meuvent pendant longtemps dans cet état comme des êtres indépendants, au point d'avoir été considérés et décrits dans cet état comme des animaux distincts (par exemple les genres : *Pyramis*, Otto; *Gleba*, Otto; *Plethosoma*, Less.; *Cuneolaria*, Eysenh. etc.). Nous ne citons pas ces erreurs comme une preuve de l'exactitude de notre manière de voir; mais les observations qui les ont occasionnées ne paraissent pas être sans importance pour nos recherches relatives à la nature de ces corps.

La forme de ces cloches natatoires est aussi une circonstance digne de fixer notre attention. En effet, nous pouvons rappeler la ressemblance qu'elle a avec celle du disque d'un grand nombre de Discophores, qu'elle paraît répéter de la même manière que les individus en suçoir répètent celle de la tête hydroïque. Nous ne méconnaissions pas les grandes différences qui existent entre les tubes en suçoir et les cloches natatoires; mais ce sont des différences fonctionnelles de parties analogues morphologiquement, et n'offrant pas de difficultés plus sérieuses à éclaircir que celles qui résultent de la différence de forme qui existe entre les Médusaires libres et les têtes hydroïdes sur lesquelles ces Médusaires naissent par bourgeonnement.

Si nous comparons les cloches natatoires avec les Discophores et les tubes en suçoir avec les têtes hydroïdes, le mode d'attache

de ces deux appendices au corps commun nous fera voir une analogie complète. On sait, en effet, que le dos voûté des Discophores correspond à l'extrémité postérieure de la tête hydroïque, circonstance qu'on reconnaît, de la manière la plus certaine, par les phénomènes du développement des premiers. Quand nous voyons que les cloches natatoires sont attachées par leur pointe et les tubes à suçoir sont fixés par leur base, nous apercevons donc là une analogie complète dans le mode de fixation.

Nous ne serons pas étonnés de voir ces cloches natatoires manquer de l'appareil de nutrition des Médusaires, ni de les voir réunies avec un grand nombre d'autres individus distincts. Elles ont le don exclusif de la locomotion comme les tubes en suçoir celui de la nutrition, et sont nourries par l'amas de matières nutritives rassemblées par ces derniers, et déposées dans la cavité commune du corps. De cette cavité naissent divers canaux latéraux en forme de vaisseaux qui parcourent les parois de la cavité natatoire, c'est-à-dire le parenchyme du corps des cloches natatoires, en se ramifiant.

Enfin, pour appuyer l'analogie des cloches natatoires avec les tubes en suçoir sur leur mode de développement, nous dirons que les premières, au moins dans les endroits où elles sont nombreuses, se multiplient par bourgeonnement comme les tubes en suçoir (1), et que ces deux sortes d'appendices se ressemblent parfaitement dans les premières phases de leur formation. Ainsi les cloches natatoires, comme les tubes en suçoir, sont à leur origine de simples petits renflements remplis d'un liquide, qui ont été pris, même par Eschscholtz, chez l'*Agalma* et la *Rhizophysa*, pour des vésicules chylomoteurs (2).

Si l'on refuse aux cloches natatoires le caractère d'individus locomoteurs (3) d'une colonie des Siphonophores, il faut les envisager comme des organes appendiculaires d'un rang mor-

(1) Sars, *loc. cit.*, p. 37.

(2) Eschscholtz, *loc. cit.*, p. 11.

(3) A ma connaissance, C. Vogt (*Zoolog. Briefe*, p. 141) est le seul auteur qui ait émis l'idée que les cloches natatoires sont des individus locomoteurs d'une colonie de Siphonophores.

phologique subordonné. Mais là encore se rencontre une autre difficulté, car elles existent comme appendices indépendants disposés sur le tronc commun, et n'ayant aucuns rapports avec les individus isolés qui ont les tentacules et les boucliers, quoique, dans cette manière de voir, elles devraient se ranger dans la même catégorie que ces derniers.

Dans cet état de choses, nous pouvons conclure avec certitude que les *Siphonophores* sont non seulement des souches animales composées, mais encore des colonies d'individus polymorphes.

Dans ce que nous venons de dire, nous avons laissé à dessein de côté ce qui est relatif à la reproduction des Siphonophores et à leur sexualité. Ce sujet est extraordinairement obscur, et le voile qui le couvre n'a été en partie soulevé que par les observations de Sars.

On a reconnu, chez un petit nombre de Siphonophores seulement, des parties qu'on a considérées comme des organes de la génération. Ce sont, en particulier, chez notre Physalie, des grappes rougeâtres (1) cachées parmi des tubes en suçoir volumineux et isolés (fig. 3).

On voit par un examen attentif que ces grappes sont attachées au col des tubes en suçoir au moyen d'un pédoncule (fig. 5), ordinairement plusieurs ensemble. Le pédoncule est creux et offre diverses ramifications irrégulières, dont les branches se terminent en autant de poches allongées en cul-de-sac ou de vessies (fig. 6a). Il est certain que ces poches ne sont autre chose que des tubes en suçoir non développés, car on voit, dans leur intérieur, des amas de cellules hépatiques (*Zotten* Olf.), fait que Olfers a déjà remarqué (2).

Nous avons donc dans chaque grappe un faisceau de tubes en suçoir; mais ceux-ci se distinguent des tubes en suçoir des autres faisceaux non seulement par leur moindre grosseur et l'imparfait développement des individus distincts, mais surtout par la pré-

(1) D'après la manière de voir des anciens, du reste tout à fait inexacte, les tentacules, et même les appendices en cœcums de la vessie aérienne dans l'intérieur de la crête, seraient des organes de la génération.

(2) *Loc. cit.*, p. 160.

sence de nombreuses petites vésicules (fig. 6) disposées sur les pédoncules ramifiés, et dont la forme et le nombre contribuent principalement à donner à la grappe entière son aspect particulier. Tantôt ces vésicules sont ovoïdes ou globuleuses; tantôt (et c'est le cas surtout des grosses) elles sont aplaties à leur extrémité la plus externe, où elles offrent même une impression ou excavation en clochette.

Eschscholtz (1) regardait ces grappes comme la jeune couvée des Physalies, en se fondant sur la circonstance qu'elles se déchiraient par l'attouchement et par d'autres causes; il a cru même reconnaître dans leurs diverses parties les organes principaux de la jeune Physalie (corps vésiculaire avec tentacules et tubes en suçoir); mais V. Olfers (2) a objecté avec raison que ces parties, au moins aussi longtemps qu'elles restent attachées au corps de la mère, n'ont pas la moindre ressemblance avec des jeunes.

Olfers, du reste, a considéré ces grappes comme des faisceaux de germes, et a cru devoir prendre la vésicule pour un rudiment de la vésicule natatoire future. Ces appendices, d'après lui, prennent peu à peu une forme de massue (ou plus exactement, selon moi, de clochette), et contractent des adhérences soit seules, soit plusieurs ensemble, avec les petits tubes en suçoir, de façon à donner naissance plus tard à de nouvelles Physalies.

Malheureusement V. Olfers n'a décrit ni le caractère de leur structure microscopique, ni la nature de leur contenu; et comme mes recherches relatives à ce point ne m'ont conduit à aucun résultat, nous n'avons d'autre guide que l'analogie qu'elles offrent avec d'autres formes existant chez des animaux voisins.

On a trouvé, dans ces derniers temps, des appendices vésiculeux en tout analogues chez un assez grand nombre de Siphonophores, pour que nous puissions présumer que leur existence est universelle dans ce groupe. En effet, on les a vus chez la *Diphye* (Meyen), chez la *Stephanomia* (Milne Edwards), chez la *Verella* (Hollard), chez la *Physophora* (Philippi), et chez l'*Agalmopsis* (Sars). Dans tous ces animaux, ces vésicules ne renfermaient

(1) *Loc. cit.*, p. 159.

(2) *Loc. cit.*, p. 164.

autre chose que des œufs ou des spermatozoïdes; de sorte qu'on semblait parfaitement fondé à conclure, ou qu'elles fussent les organes génitaux des Siphonophores, ou bien, comme Milne Edwards a avancé pour la Stéphanomie, des individus sexuels développés sur la souche commune.

Mais on retombait de nouveau dans le doute quand on apprit, par les observations de Sars (1), que ces vésicules chez les Diphyes (2) se développent graduellement en prenant la forme d'une Discophore parfaite, et que chez l'*Agalmopsis* aussi la production d'une couvée de Discophores se fait tout auprès de la vésicule remplie de produits sexuels (œufs). Les Méduses produites de la sorte n'offraient ni des filaments marginaux, ni des organes de l'audition. Elles se développaient en connexion avec la matière génitale interne de la souche du Siphonophore, mais elles nageaient librement et d'une manière vive quand on les en détachait. On peut conclure d'après ces observations, d'une manière assez probable, que la vie en liberté dure peu de temps, ce qui est aussi très probablement le cas pour un grand nombre de Médusaires qu'on a reconnues être des nourrissons d'Hydrides.

Dans tous les cas, ces observations importantes font voir que *les Siphonophores ont été considérés à tort jusqu'ici comme des animaux adultes indépendants, et qu'ils ne sont autre chose* (pareils aux Hydroïdes, auxquels ils ressemblent parfaitement par les traits fondamentaux de leur structure, comme nous venons de le voir) *que des larves nourrices des Médusaires.*

Si ces observations sont exactes (or, l'exactitude de Sars est bien constatée par ses recherches déjà publiées, et nous sommes d'autant moins disposés à les mettre en doute que les faits sont exposés avec détails, et les observations accompagnées de bonnes

(1) *Lieu cité*, p. 43.

(2) Déjà Meyen (*lieu cité*, p. 214, pl. XXVI, fig. 6, 7) a vu sur ces prétendus réceptacles des œufs le vaisseau annulaire et les vaisseaux radiaires des Méduses, mais les a considérés comme des muscles destinés à expulser la jeune couvée. C. Vogt aussi paraît avoir observé la production de ces acalèphes (*lieu cité*), mais il les a pris (fig. 131, g) pour les cloches natatoires des individus distincts.

figures) les vésicules en question doivent être considérées autrement qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

D'abord, on doit présumer qu'elles sont les bourgeons non encore développés des Médusaires futures. Cela a été constaté chez la Diphye par l'observation directe. Il est probable aussi que cela a lieu dans d'autres cas ; la forme en clochette que j'ai observée sur les plus grosses de ces vésicules, chez la Physalie et également chez la Velelle, paraît indiquer qu'il en est ainsi. La même chose semble résulter de la description qu'Edwards donne de cette vésicule remplie de spermatozoïdes, et dans laquelle il a reconnu les vaisseaux radiaires des Discophores (1) ; mais ces considérations ne suffisent pas pour l'établir, et il en est encore de même des mouvements de la vésicule qu'on a observés à plusieurs reprises, et de la facilité avec laquelle on détache celle-ci du lieu où elle se trouve. Toutes ces observations et remarques font présumer que ce qu'on a désigné sous le nom de vésicule n'était souvent autre chose que la jeune Médusaire accompagnée d'autres bourgeons moins développés.

Mais on ne pourrait jamais affirmer que, dans tous les cas où l'on a vu l'intérieur de cette poche rempli de matière génitale, il a dû y avoir des Médusaires développées, et que c'est par manque d'exactitude des observations qu'on n'a pas reconnu la vérité. Sars lui-même décrit, chez l'*Agalmopsis*, comme existant autour de la Médusaire, des spermatozoïdes et une « vésicule renfermant des cellules oviformes. » Il est vrai qu'il n'affirme pas positivement que ces corps étaient des œufs. Ce serait peut-être des cellules de développement, et les vésicules seraient alors des Discophores rudimentaires.

Les résultats remarquables qu'on a acquis relativement aux Hydroïdes doivent mettre les observateurs futurs sur leurs gardes quand il s'agira d'examiner les organes des Siphonophores. En effet, chez les Hydraïres, les bourgeons ne produisent pas, dans tous les cas, des Médusaires parfaites ; au contraire, ils s'atrophient souvent, et indépendamment il se développe dans leur intérieur

(1) *Lieu cité*, pl. X, fig. 4.

des spermatozoïdes ou bien des œufs, et c'est là un phénomène qui paraît être constant chez notre Hydre.

Il n'est nullement improbable que cette atrophie ait lieu à un degré plus ou moins marqué(1); et il se pourrait que ces Médusaires atrophiés, mêlés à d'autres matières renfermées dans le sac reproducteur, soient les objets qui ont été décrits par plusieurs observateurs.

Quoi qu'il en soit, il est certain que ces vésicules ne sont nullement des organes génitaux, mais des individus plus ou moins développés d'une seconde génération, produits dans ce lieu d'une manière non sexuelle, mais qui sont susceptibles de donner naissance à de nouveaux êtres par voie de génération, tandis que le Siphonophore lui-même reste constamment sans organes sexuels.

Nous avons dit que les vésicules des Physalies prennent la forme de grappe par le fait qu'elles viennent sur des tubes en suçoir particulier, petits et ramifiés. Quand ces vésicules se rapprochent, comme par exemple chez la *Stephanomia*, nous devons présumer qu'elles ont les mêmes rapports avec les individus distincts (2) que chez la Physalie. Chez la *Veella* et la *Diphye*, le développement des bourgeons des Discophores a pour siège les tubes en suçoir bien reconnaissables.

A cet égard aussi on ne peut pas méconnaître l'analogie des Siphonophores avec les Hydraires. Chez les derniers, les individus distincts sont le siège de la reproduction et du développement des Médusaires qui en proviennent par bourgeonnement. Mais il existe des exceptions à cette règle : ainsi chez le *Perigonimus*, la seconde génération a lieu sur le tronc commun du corps (3), et il paraît en être de même de quelques Siphonophores ; ainsi chez les *Agalmopsis*, les Médusaires qui en naissent sont isolées des tubes en suçoir et appliquées contre les parois externes du canal dit de la reproduction.

(1) J'ai exprimé déjà les mêmes idées relativement à ces prétendus organes génitaux dans le *Götting. Gel. Anz.*, 1817, p. 1917.

(2) Quand on examine les figures qu'en a données Milne Edwards (*lieu cité*, et en particulier pl. X, fig. 1), cette supposition devient presque une certitude.

(3) Sars, *lieu cité*, p. 8.

Mais les tubes en suçoir prolifiques de la Physalie ne sont que peu développés ; ils sont petits et sans ouverture buccale. On peut sans doute supposer qu'après que leur couvée acaléphiforme est mûrie et détachée, ils puissent grossir et se développer peu à peu ; mais les données fournies par Eschscholtz et V. Olfers semblent en opposition avec cette hypothèse, car ils les ont vus souvent tomber en même temps que les gemmes distinctes ; nous présumons donc que les fonctions de ces individus se terminent complètement quand la nouvelle couvée vit d'une vie indépendante.

Il nous vient à l'idée, en enregistrant les faits qui précèdent, que chez un grand nombre d'Hydrides il existe des individus imparfaitement développés (sans ouverture buccale et sans tentacules), individus exclusivement dévolus aux fonctions de la prolifération, tandis que les autres remplissent la fonction de nourrir la souche. Guidés par cette analogie et par les faits déjà cités de polymorphisme chez les Siphonophores, nous pouvons affirmer sans crainte que chez la Physalie, il y a des individus particuliers prolifères de la même valeur que les autres, morphologiquement parlant, mais ayant avec la souche des rapports physiologiques particuliers.

Des observations ultérieures nous apprendront jusqu'à quel point l'existence des individus prolifères s'étend parmi les Siphonophores. Il n'y en a point chez les Diphyes. Là tout individu doué de la faculté de se nourrir, possède la faculté de produire des acalèphes. La distinction entre des individus qui se nourrissent et ceux qui sont prolifères se montre de nouveau chez la Vellelle ; seulement il n'y a pas ici une distinction de formes aussi marquée que chez la Physalie (et chez la *Stephanomia* ?).

La Vellelle n'offre, dans toute sa colonie, qu'un seul individu pourvu des fonctions de la nutrition. C'est le tube en suçoir dit central, dépassant tous les autres en grosseur ; c'est cela qui a donné une apparence de raison à l'opinion que la Vellelle est un être simple, tandis qu'elle est composée comme les autres Siphonophores. Eschscholtz (1) avait déjà observé que ce

(1) *Lieu cité*, p. 44.

tube en suçoir recevait des matières nutritives et les digérait (1), fait que j'ai reconnu aussi par mes propres observations. On le voit rempli de restes de poissons à moitié digérés. Le foie a été décrit par Hollard (2) et Krohn (3), et j'ai constaté aussi son existence.

De l'autre côté, je suis dans le doute si les individus distincts périphériques nombreux (que j'ai toujours vus pourvus de couvée, tandis que cette couvée manque toujours au tube central) reçoivent dans leur intérieur des matières nutritives. Lesson (4) les a désignés, il est vrai, sous le nom de *poches stomacales*, mais je les ai toujours trouvés vides. Je n'ai pu une seule fois reconnaître avec certitude l'ouverture buccale.

L'*Histoire du développement* des Siphonophores est entièrement inconnue. La connaissance de ce développement apportera plus de lumière sur la nature de ces formes si remarquables que toutes les recherches anatomiques auxquelles on pourrait les soumettre et que toutes les comparaisons que nous puissions instituer. Tout ce que nous savons ou supposerons actuellement relativement à la structure et à la composition de ces êtres a besoin d'être constaté de nouveau ou rejeté.

Meyen (5) paraît avoir vu les embryons de la Diphye; il indique que les œufs qui sortent des prétendus ovaires n'offrent pas la moindre trace de forme du futur animal. Quand nous réfléchissons que les œufs des Méduses restent ordinairement dans les organes de la mère jusqu'à ce que l'animal les quitte pour nager à l'état de liberté, on peut présumer que ces prétendus œufs ne sont autre chose que des embryons.

Hollard parle aussi d'embryons de la Vellelle qui seraient contenus dans la *vésicule*. Mais son énoncé est trop aphoristique

(1) Von Siebold (*lieu cité*, p. 64) a supposé à tort qu'il y a dans ce tube en suçoir central une embouchure de l'appareil des vaisseaux aquifères.

(2) *Annales des sciences naturelles*, 1842, t. III, p. 248.

(3) *Lieu cité*.

(4) Duperrey, *Voyage autour du monde*, ZOOPHYTES, p. 49 et 56

(5) *Lieu cité*, p. 215.

pour qu'on puisse lui accorder une grande confiance. Les jeunes auraient eu déjà des traces de la crête.

Maintenant si nous voulions nous faire une idée du développement des Siphonophores, d'après leur analogie avec les Hydraires et d'après les faits résultant de nos observations et de nos réflexions exposées dans ce mémoire, ce serait la suivante :

Les embryons (qui naturellement proviennent des œufs de Méduses fécondés, comme chez les Hydraires) seraient d'abord infusoriformes, nageant librement à l'aide de leurs cils vibratiles. Puis ils prendraient peu à peu la forme d'un tube en suçoir sur lequel se montreraient bientôt (peut être avant le développement du tube) par bourgeonnement les individus moteurs qui seraient peut-être aussi d'abord en petit nombre. Plus tard, les tubes en suçoir et les cloches natatoires augmenteraient en nombre jusqu'à ce qu'enfin les individus distincts prolifiques venant à se former, la colonie serait complète.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Coupe transversale de la Physalie avec ses divers appendices.

Fig. 2. Crête des Physalies.

Fig. 3. Faisceau de tubes en suçoir.

Fig. 4. Filaments plongeurs avec les vésicules tentaculaires.

Fig. 5. Tubes en suçoir avec des appendices en forme de grappe.

Fig. 6. Portion d'un pareil appendice en grappe sous un grossissement moyen.

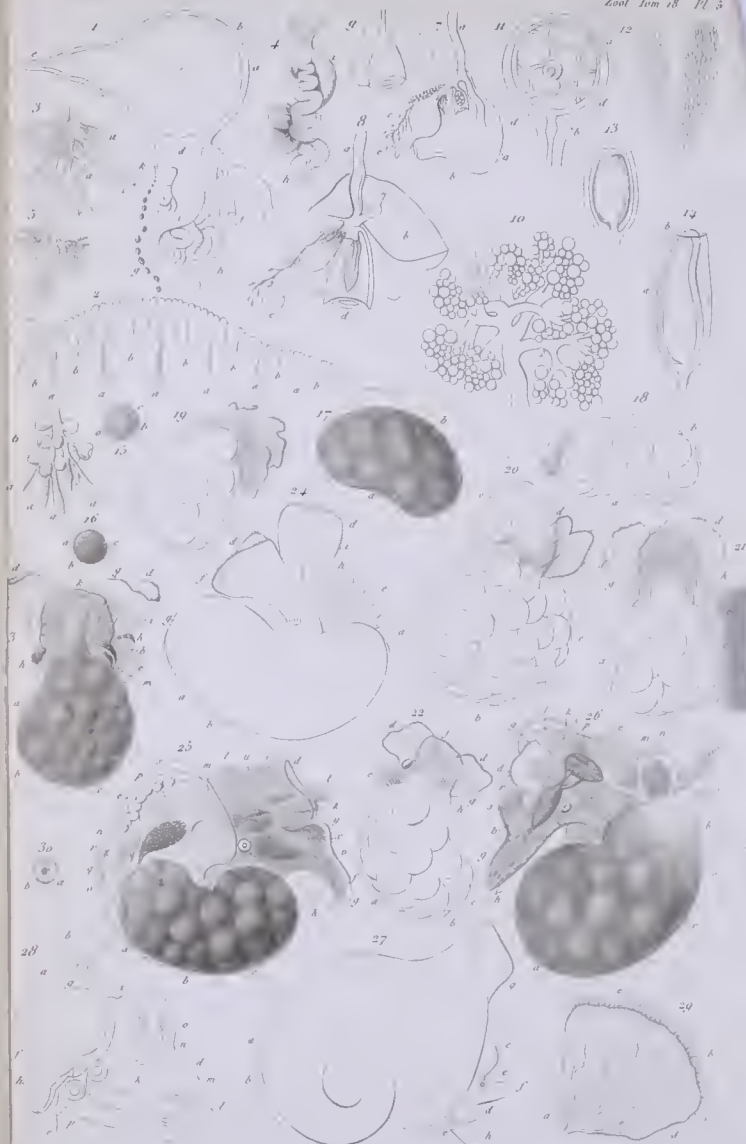


Fig. 1-6 Physalies. 7-14 Siphonophores 15-30 Développement du Buccin.