

sieurs courbes, par exemple  $\varphi(y, y_1, \dots, y_m) = 0$ , on se servirait de la formule

$$\sum_{i=1}^{i=m} \frac{d\varphi}{dy_i} \operatorname{tg} \alpha_i = 0, \dots \dots (*) \quad (54)$$

analogue à la formule (2). Elle se démontre de la même manière, et se prête aux mêmes développements; nous ne croyons pas nécessaire de nous étendre sur ce sujet.

—

*Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende,*  
2<sup>e</sup> partie; par M. Julien Fraipont.

**ACINETA TUBEROSA.**

Le nom d'*Acineta tuberosa* fut donné par Ehrenberg à une *Acinète* marine, qu'il trouva d'abord près de *Wismar*, ensuite à *Copenhague* sur le *Ceramium diaphanum* et sur des algues des genres *Fucus*, *Scytosiphon* et *Filum* (1).

Plus tard Stein crut pouvoir identifier à l'*A. tuberosa*, une espèce qu'il rattacha dans sa théorie des phases *Acinétiiformes*, à l'évolution du *Zoothamnium affine* (2).

Quant à Claparède et Lachmann, ils n'ont pas étudié d'une façon particulière l'*A. tuberosa* (3).

Cette espèce se trouve en grande abondance à *Ostende*

(\*)  $\alpha_i$  est l'angle que fait avec l'axe des  $x$  la tangente à la courbe passant par le point  $M_i(x, y_i)$ .

(1) *Die Infusionsthierchen*, Leipzig, 1858, p. 241, n<sup>o</sup> 346, pl. XX fig. 19.

(2) *Die Infusionsthierchen*, Leipzig, 1854. *Ueber Zoothamnium affine und Acineta tuberosa*, p. 219, pl. III, fig. 46 à 49.

(3) *Études sur les Infusoires et les Rhizopodes*. Genève, 1859, 2<sup>e</sup> livraison, p. 388.

sur la *Campanularia dichotoma*, sur d'autres *Polypes hydroïdes* et sur des *Bryozoaires* (1).

Grâce aux figures que Ehrenberg nous a laissées de l'*A. tuberosa*, j'ai pu identifier avec cette espèce la forme que j'ai trouvée à *Ostende*; car, par la seule description qu'il en donne, il n'eût pas été possible de reconnaître nettement cette espèce de ses voisines. Si l'on rapproche, au contraire, les dessins de Stein, d'une part, et ceux de Ehrenberg et les miens, de l'autre, je ne pense pas que l'on puisse, comme l'a fait Stein, voir une même espèce dans ce qu'il appelle la forme *Acinète* (*Acinetenform*) du *Zoothamnium affine* et dans l'*A. tuberosa*. R. Hertwig lui aussi doute de l'identité de ces deux formes (2).

L'aspect de ces Acinètes est bien différent. C'est ainsi que Stein fait remarquer que le pédicule de son espèce ne dépasse jamais en longueur la hauteur de la loge et lui est, la plupart du temps, de beaucoup inférieure. Or je n'ai jamais observé des individus adultes ayant un pédicule moins long que la hauteur de la loge. Bien plus, il atteint souvent trois ou quatre fois la hauteur de celle-ci. Stein fait remarquer de plus qu'il se forme souvent, à la partie inférieure de la surface du corps protoplasmique, des étranglements annulaires qui peuvent exister aussi dans

(1) M. le professeur Édouard Van Beneden avait déjà étudié cette espèce à *Ostende*; il l'avait trouvée en abondance sur des *Laguncula* et des *Bowerbankia*. Il avait en grande partie débrouillé leur organisation et les dessins qu'il a bien voulu me communiquer m'ont été d'une grande utilité pour cette partie de mon travail. Il a bien voulu aussi m'autoriser à les publier en partie. Par contre, il ne lui avait pas été donné d'étudier le développement de cette espèce.

(2) *Ueber Podophrya gemmipara*, dans *Morphologisches Jahrbuch von Carl Gegenbauer*, erster Band, 1873, pp. 52 et 59.

la paroi de la loge, quand le corps y est intimement accolé. Ehrenberg ne figure nullement ce détail, il n'en dit absolument rien, et moi-même je n'ai jamais observé ce fait. Enfin, le caractère à l'aide duquel on peut reconnaître de la façon la plus sûre, à mon avis, l'*A. tuberosa* est celui-ci : quelque maigre, quelque contracté que soit le corps protoplasmique, il adhère toujours à la loge au moins par trois points : par les deux tubérosités tentaculifères et par sa base (fig. 5, pl. III). Cette particularité a été parfaitement figurée par Ehrenberg (1) et constatée par Claparède (2). C'est surtout grâce à ce caractère que j'ai pu reconnaître l'espèce que j'ai trouvée à Ostende. Au contraire, Stein dit que lorsque le corps de son *Acinète* se rétracte, il n'adhère plus à la loge que par les deux tubérosités portant les appendices.

Je pense que ces différences d'organisation suffisent déjà, pour justifier l'opinion d'après laquelle les deux formes décrites, d'un côté par Stein, de l'autre par Ehrenberg, sont des espèces bien différentes. Sans doute il y a des détails d'organisation et de développement identiques chez les deux; mais cela n'est pas surprenant, puisque l'on en trouve même entre genres voisins.

En présence de la description défectueuse et tout à fait incomplète que Ehrenberg a faite de l'*A. tuberosa*, et de la confusion qui règne parmi les auteurs pour sa détermination, j'ai cru qu'il serait utile d'en faire de nouveau une étude spéciale, tant au point de vue de l'organisation que du développement.

(1) Ehrenberg, ouv. déjà cité.

(2) Claparède, ouv. déjà cité.

## ORGANISATION.

Il y a lieu de distinguer, chez cette espèce comme chez les précédentes, un squelette et un corps protoplasmique.

## LE SQUELETTE.

Le squelette comprend le pédicule, la loge et la cuticule propre du corps.

*Le pédicule.* — Le pédicule de l'*A. tuberosa* est cylindrique, très-grêle et peut atteindre chez l'adulte trois à quatre fois la hauteur de la loge; sa largeur est de 0<sup>mm</sup>,0022 à 0<sup>mm</sup>,0044. Tantôt il paraît être en continuité de substance avec la paroi de la loge, tantôt une délimitation parfaitement nette l'en sépare. A son extrémité basale, il constitue un petit épaissement circulaire par lequel il se fixe solidement à la tige de la campanulaire. Souvent le périsarc du Polype est différencié en ce point, de façon qu'il se comporte vis-à-vis des réactifs d'une manière toute spéciale. Il s'élargit également à son extrémité supérieure, de manière à donner à la loge une base de sustentation plus considérable et plus solide.

On peut distinguer dans le pédicule une membrane réfractant fortement la lumière et une substance axiale mate, dans laquelle on aperçoit, chez les individus favorables à l'observation, une striation longitudinale (fig. 4, pl. III).

*La loge.* — On peut diviser la loge en deux parties, une portion basilaire et une portion apicale. La portion basilaire est souvent séparée de la seconde par un étranglement circulaire plus ou moins bien marqué (fig. 5, 4, 5, pl. III). La partie de la loge voisine du point d'insertion du pédicule présente à la coupe optique une forme circu-

laire (fig. 18<sup>i</sup>, pl. III). Plus haut elle devient elliptique (fig. 18<sup>ii</sup>, pl. III).

La portion apicale ne constitue pas, comme la précédente, une figure à lignes courbes, mais un hexagone dans lequel on peut distinguer une face antérieure, une face postérieure, deux faces latérales antérieures et deux faces latérales postérieures. A mesure que l'on approche du sommet de la loge, les faces antérieure et postérieure se rapprochent progressivement l'une de l'autre et s'allongent considérablement dans le sens transversal, tandis que les faces latérales antérieures et postérieures diminuent dans la même proportion. De façon qu'à l'extrémité supérieure, la loge ne constitue plus qu'une lame à bords plus ou moins concaves, et l'on arrive ainsi à une forme telle que celle représentée dans la planche III, fig. 8<sup>v</sup>.

En d'autres termes, la portion apicale se déprime de bas en haut suivant deux faces dont l'une est antérieure et l'autre postérieure. Elle repose sur la partie inférieure de la loge comme le toit de nos maisons sur le corps du bâtiment (fig. 5-c).

Elle se termine par une ligne de faite qui est ordinairement convexe et semble présenter à ses deux extrémités un orifice par lequel le corps protoplasmique communique avec l'extérieur (fig. 4-o).

La loge offre encore à l'observation une paroi et une cavité. La paroi est transparente, mince et apparaît à la coupe optique avec un double contour. La substance qui constitue cette membrane semble complètement amorphe. Quant à la cavité, son volume peut changer d'un moment à l'autre chez le même individu suivant que le corps protoplasmique se contracte ou qu'il est plus ou moins chargé de matières alimentaires. Elle peut disparaître même

complètement dans certaines circonstances (fig. 13). Pour ce qui est de la substance qu'elle renferme, je ne puis qu'émettre la même hypothèse que celle que j'ai posée au sujet de l'*A. divisa*.

*Cuticule propre du corps.* — Le corps protoplasmique de l'*A. tuberosa* est lui-même protégé partiellement par une membrane intimement unie à sa substance, et apparaissant à la coupe optique avec un double contour bien marqué. Sa présence est indiscutable et souvent plus manifeste que la paroi de la loge elle-même.

Stein a observé cette membrane propre du corps chez l'*Acinète* qu'il identifie à l'*A. tuberosa* et chez d'autres espèces.

Claparède et Lachmann ont également constaté cette cuticule chez un certain nombre d'*Acinétiens*. Hertwig, au contraire, dans l'histoire de sa *Podophrya gemmipara* (1) discute et semble nier l'existence de cette membrane. Sans doute chez des espèces telles que la *P. gemmipara* et la *P. Benedeni*, il n'existe pas de cuticule propre du corps, et lorsque le protoplasme se rétracte, le tégument le suit dans les différentes formes qu'il prend. Mais ici, l'état le plus ordinaire du corps, c'est d'être séparé de la paroi de la loge. D'ailleurs les rapports de cette cuticule avec la paroi de la loge sont identiquement les mêmes que ceux que j'ai décrits chez l'*A. divisa*. Il y a cette seule différence qu'ici le corps protoplasmique reste toujours attaché au fond de la loge par sa base, tandis que chez l'*A. divisa* il s'en détache. En effet, chez l'*A. tuberosa*, il semble ne pas exister de cuticule propre du corps à la portion supérieure entre les tubérosités tentaculifères et à l'extrémité basilaire; de sorte

---

(1) *Ueber Podophrya gemmipara*, loc. cit., p. 50.



qu'à ces deux points, le protoplasme est en contact direct avec la paroi de la loge, ce qui ne l'empêche pas de se rétracter au niveau de la portion tout à fait supérieure du corps (fig. 4<sup>f. s.</sup> et fig. 5<sup>f. s.</sup>).

Chez les jeunes exemplaires, on ne peut pas distinguer une loge et une membrane propre délimitant le protoplasme (fig. 17).

#### LE CORPS PROTOPLASMIQUE.

Celui-ci demande à être considéré au point de vue de sa forme et de sa constitution. Il y aura lieu ensuite de passer en revue les différents éléments qui en dépendent, à savoir : la vacuole pulsatile et le noyau.

*Forme du corps protoplasmique.* — Vu à un faible grossissement, le corps de l'*A. tuberosa* ressemble à une pyramide à quatre pans, tronquée, renversée et comprimée suivant deux de ses faces; si l'on se sert d'un plus fort grossissement, on peut y distinguer comme dans la loge une portion basilaire et une portion apicale.

La portion basilaire a la forme d'une pyramide à quatre pans, tronquée près de son sommet et renversée, de telle manière que le centre de la surface de section correspond au point d'insertion du pédicule. Près de ce point, les faces latérales de la pyramide sont concaves (fig. 18, 19, 4<sup>II, a, b, c</sup>). Plus haut, elles sont planes; plus haut encore, elles sont convexes (fig. 18<sup>II c</sup>, fig. 19<sup>II c</sup>, fig. 4<sup>II c</sup>).

La portion apicale présente la forme d'un prisme à trois pans inégaux, dont la section à la fois verticale et antéro-postérieure, serait un triangle isocèle (fig. 9, pl. III à V). Ce prisme repose par une de ses faces latérales sur la base de la pyramide basilaire. Cette face correspond

à la base du triangle isocèle. L'angle dièdre opposé à cette face forme la limite supérieure de l'organisme, et, à ses deux extrémités, se trouvent insérés les appendices tentaculiformes. Les bases du prisme sont tronquées et obliquement dirigées relativement à son axe, de façon à regarder en dehors et en bas. Ces bases ne sont pas planes, mais convexes ou concaves. Quelquefois le côté de l'angle dièdre qui termine supérieurement l'*Acinète*, est brisé à son milieu; le corps se termine alors supérieurement par un angle obtus ouvert en bas; dans ce cas chacun des pans latéraux du prisme triangulaire se décompose en deux plans, se coupant suivant une arête. Celle-ci vient aboutir au sommet de l'angle qui remplace le côté de l'angle dièdre apical (fig. 12).

Cette forme caractéristique du corps n'existe que chez les individus maigres. L'*Acinète* vient-elle à absorber une grande quantité de matières nutritives, alors toutes les faces concaves disparaissent, le corps se renfle de tous côtés, les angles s'effacent et finalement la cavité de la loge disparaît.

On peut trouver toutes les transitions depuis les individus dont la membrane du corps est accolée sur toute sa surface à la paroi de la loge, jusqu'aux sujets très-maigres ne se soutenant dans la loge que par ces trois points qui ne peuvent jamais s'en détacher : les deux tubérosités latérales tentaculifères et la base (fig. 5). Chez d'autres le corps n'adhère à la loge que par une portion plus ou moins considérable des arêtes formées par l'intersection de deux faces, indépendamment des trois points fixes (fig. 18<sup>II c III</sup>, fig. 19<sup>III</sup>, fig. 4<sup>III à V</sup>).

A un moment donné d'amaigrissement ou d'extension du corps protoplasmique la loge est divisée par quatre



cloisons longitudinales en quatre parties ne communiquant pas les unes avec les autres. C'est ce qui arrive lorsque les angles formés par l'intersection des différentes faces du pourtour du corps adhèrent seules à la paroi de la loge depuis son extrémité basilaire jusqu'à son extrémité supérieure.

*Constitution du protoplasme.* — Le protoplasme clair et finement granuleux chez les jeunes individus, est très-opaque, pourvu de grosses granulations et très-foncé chez les adultes. Les granulations de petite dimension sont généralement sphériques, les autres sont irrégulières. Chez les sujets de grande taille, le protoplasme est rendu complètement obscur par la présence de gros granules qui réfractent fortement la lumière (fig. 11, pl. III). J'ai donné précédemment l'explication de la coloration et de la présence de ces granulations à l'intérieur du corps.

Je n'ai pu observer d'une façon bien nette et indiscutable l'existence d'un endosarc et d'un ectosarc chez cette espèce. Cependant il est à noter que chez certains individus le protoplasme est plus clair à la surface et chargé exclusivement de fines granulations.

*Le noyau.* — Le noyau n'est guère visible chez *A. tuberosa* en vie. C'est à peine si, chez les jeunes individus très-clairs, on peut plus ou moins en distinguer les contours.

Parmi les réactifs que j'ai employés pour le faire apparaître; l'acide osmique, l'alcool absolu et le picrocarmin m'ont donné les meilleurs résultats.

Je dois répéter, au sujet de la forme du noyau, ce que j'ai dit à propos des différentes parties de cette *Acinète*: grande variété d'aspect.

Chez l'adulte, le noyau ressemble à un ruban peletonné

sur lui-même (fig. 2), ou bien à un ovoïde lobulé (fig. 19). D'autres fois, c'est un bâtonnet recourbé ayant plusieurs diverticules (fig. 18). Il peut aussi avoir la forme d'un S ou d'un Y (fig. 20).

J'ai eu l'occasion d'observer deux *Acinètes* adultes et mortes, dont le protoplasme était devenu complètement amorphe et transparent. Les noyaux avaient résisté plus longtemps à la décomposition et apparaissaient avec une netteté parfaite sans que j'eusse eu besoin d'avoir recours à l'action des réactifs. L'un avait la forme d'un F qui aurait la branche médiane contournée et beaucoup plus considérable que l'autre. Il était volumineux et massif, et sa substance fondamentale d'un gris mat tenait en suspension de fines granulations; enfin, il paraissait recouvert d'une membrane assez épaisse. L'autre ressemblait à un ruban mince, contourné sur lui-même en différents sens et possédait six ou sept diverticules qui se terminaient en forme de marteau. Le corps de ce noyau avait la même constitution que celui du précédent (fig. 21).

Les jeunes *Acinètes* ne possèdent guère un nucléus aussi volumineux et aussi compliqué. Il est ordinairement sphérique ou conoïde, se colore en rose par le pierocarmin, et, remarque sur laquelle j'appuie tout particulièrement, il est pourvu d'un magnifique nucléole de forme variable. Celui-ci se colore en rouge foncé par le même réactif (fig. 5), tandis que chez l'adulte la substance nucléaire se colore uniformément, quel que soit le mode de réaction que j'aie employé.

Il serait intéressant de faire ici un rapprochement entre ces faits et les nucléoles transitoires que j'ai décrits chez les bourgeons externes de l'*O. Belgicum*.

*Les suçoirs préhenseurs.* — *L'A. tuberosa* ne possède pas

d'appendices différenciés en organes de préhension d'une part, et en organes d'absorption de l'autre; mais tous les organes tentaculiformes ont la même constitution et la double fonction de saisir et d'absorber. Je leur applique donc le nom de suçoirs préhenseurs. La disposition de ces organes sur la surface du corps est encore un caractère distinctif de l'espèce. Ces organes ne sont pas disséminés sur toute la surface du corps, comme c'est le cas chez la *Podophrya fixa* (1), ou indistinctement sur toute la portion supérieure, comme cela a lieu chez mon *A. divisa*; mais ils sont localisés et réunis en faisceaux sur deux points déterminés de la surface; ils sont implantés sur les deux tubérosités qui proéminent en dehors de la loge par les soit-disant orifices dont j'ai déjà parlé. Ils sont d'une magnifique transparence, très-grêles, rectilignes à l'état de repos et rigides. Ils ne perdent cette rigidité que pour saisir une proie. Ces appendices sont terminés à leur extrémité libre par une petite ampoule de forme sphérique, pouvant se mouler sur une proie et agir à la façon des suçoirs. Ils sont indépendants les uns des autres dans la plupart de leurs mouvements. Lorsqu'il s'agit de saisir un Infusoire, ils peuvent se replier ou s'allonger avec une rapidité relativement grande.

Les protubérances tentaculifères sont recouvertes par une membrane que je considère comme l'homologue de la cuticule qui recouvre la portion libre du corps protoplasmique de l'*A. divisa*. De plus cette membrane mince est en continuité avec la paroi de la loge.

Au niveau des tubérosités tentaculifères, il peut se for-

(1) Ehrenberg, *Die Infusionsthierchen*, 1858, p. 506, § 429, taf. XXXI, fig. 10.

mer, à un moment donné, un cul-de-sac qui se prolonge à l'intérieur du corps protoplasmique, et qui sert alors d'abri aux suçoirs préhenseurs. Cette gaine n'est autre chose que la cuticule de la protubérance invaginée, à la façon d'un doigt de gant, à l'intérieur du corps de l'*Acinète*, de telle façon que les orifices n'existent que lorsque les organes sont rétractés.

Voici comment se fait cette rétraction : quand les suçoirs préhenseurs sont épanouis, ils sont disposés radiairement sur l'extrémité supérieure de la tubérosité. L'organisme vient-il à être effrayé ou est-il repu, aussitôt la portion supérieure de la protubérance commence à s'invaginer; ce premier mouvement a pour résultat de rassembler les appendices parallèlement en un faisceau; ensuite, à mesure que la paroi de la tubérosité s'invagine de plus en plus à l'intérieur du corps, elle entraîne avec elle les suçoirs préhenseurs qui finissent par disparaître complètement de la surface du corps.

Stein paraît avoir bien compris l'économie de ce mécanisme chez la *forme acinète* du *Zoothamnium affine* (1).

Lors de l'invagination de la membrane de la protubérance, la paroi externe de celle-ci va constituer la paroi interne du cul-de-sac, au fond duquel sont insérés les suçoirs préhenseurs.

Quant à l'épanouissement de ces organes, il consiste simplement dans le renversement de la gaine d'arrière en avant; en d'autres termes, dans l'évagination progressive de la gaine. Il est à remarquer que ces mouvements se font avec une certaine lenteur.

Chez cette espèce, les rapports intimes entre la cuti-

(1) STEIN. Ouvrage cité, pp. 217 et suivantes.

eule du corps et les suçoirs préhenseurs sont indiscutables et manifestes. Ces appendices sont de simples diverticules tubulaires de la paroi du corps amincie et ils sont doués d'une élasticité plus ou moins grande. Leur membrane est en continuité directe avec ce tégument, et la substance fondamentale du protoplasme y circule librement.

*La vacuole pulsatile.* — *L'A. tuberosa* possède une vacuole pulsatile, rarement deux. Cette vacuole se forme ordinairement près de la surface, dans la partie la plus large du corps, c'est-à-dire vers son milieu. Elle a souvent une forme ovoïde bien accentuée (fig. 12); d'autres fois elle présente une forme sphérique. Elle se gonfle lentement et peut atteindre un volume assez considérable. Le temps qui s'écoule entre deux pulsations est relativement plus court que chez *L'A. divisa* et chez d'autres *Acinétiens* marins.

Quant au mode de formation et quant à la constitution de cette vacuole, je n'ai à faire remarquer rien de particulier.

#### REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT.

Je n'ai observé chez *L'A. tuberosa* que la reproduction par bourgeonnement interne.

Ce mode de reproduction a été vu pour la première fois par Stein. Cet auteur a très-bien distingué la part que prend le corps protoplasmique et le noyau maternel dans la formation de l'embryon interne chez les formes *Podophrye* et *Actinophrys* (comme il les appelle) de la *Vorticella microstoma* et même chez l'*Acinète*, qu'il identifie à *L'A. tuberosa* (1); ce qui ne l'a pas empêché, dans ses

---

(1) *Die Infusionsthierc.* Leipzig, 1854, p. 55, pl. IV, fig. 46, 47, 48.

publications ultérieures, d'affirmer que le noyau maternel intervient seul dans la production des embryons internes.

Claparède et Lachmann ont épousé complètement cette dernière manière de voir.

Plus tard Engelmann (1) et Lieberkühn constatèrent, chez différents *Acinétiens*, ce mode de propagation et partagèrent la première opinion de Stein quant à l'intervention du protoplasme dans l'édification de nouveaux individus.

Enfin Hertwig, après avoir étudié le développement de l'*A. cucullus*, est arrivé aux mêmes conclusions que ces savants (2).

Mes propres observations sur le développement de l'*A. tuberosa* concordent complètement avec la première manière de voir de Stein, confirmée par Engelmann, par Lieberkühn et par Hertwig (5).

Je dois dire, tout d'abord qu'il ne m'a pas été donné de suivre sur le même exemplaire les différents stades de l'évolution de cette espèce. C'est donc par comparaison que j'ai étudié le développement de l'*A. tuberosa*.

Je n'ai trouvé d'embryons internes que dans les grands individus pourvus de grosses granulations; et, à cause de l'opacité de la substance protoplasmique, je n'ai constaté

(1) *Zur Naturgeschichte der Infusionen. Zeitsch. f. Wiss. Zoolog.*, Bd. XV, p. 576.

(2) Ouvrage déjà cité.

(5) R. Hertwig dit avoir observé chez l'*A. tuberosa* des corps ronds pourvus d'un noyau qui possédaient quelquefois à leur intérieur des petits globes ayant chacun un noyau propre. Mais il n'a pu suivre leur développement (*Ueber P. gemmipara* dans *Morphologisches Jahrbuch von C. Gegenbaur*, erster Band, 1874, p. 86, note 1.



la présence de ces embryons internes qu'après éclaircissement par les réactifs.

Voici comment se fait le développement de l'embryon. Dans la partie profonde de la portion antérieure du corps, se différencie, à un moment donné, une zone protoplasmique de forme circulaire; au début elle n'est pas nettement délimitée et se colore par les réactifs tout autrement que le reste du corps. La substance protoplasmique y est notablement plus claire et plus finement granuleuse. Tout d'abord, cette zone se forme autour d'un diverticule du noyau dont les dimensions ne sont pas considérables dans le principe (fig. 12); à une phase plus avancée la zone protoplasmique devient plus volumineuse, prend ordinairement l'aspect d'un ovoïde et s'individualise progressivement, en s'entourant d'une membrane qui réfracte fortement la lumière. De plus, une cavité se creuse autour de ce bourgeon en voie de développement. Le diverticule du noyau maternel se prolonge alors jusque vers le milieu du corps protoplasmique individualisé. A son extrémité libre, il est généralement épaissi, tandis qu'il se pédiculise vers l'autre extrémité. On remarque ainsi une tendance à la séparation du bourgeon nucléaire du noyau maternel. Quant au corps du germe, il a la même constitution qu'au stade précédent (fig. 13). Plus tard, l'individualisation devient complète par la rupture du pédicule reliant le diverticule nucléaire au noyau du parent. A cette phase, le bourgeon paraît tenu en suspension dans une cavité à paroi bien distincte, creusée dans le protoplasme de l'*Acinète*; on voit encore le fragment du nucléus maternel se mouler contre la paroi externe de la cavité. Il arrive quelquefois que le germe possède alors un aspect réniforme, aspect qu'affecte également le noyau (fig. 14). Enfin, l'em-

bryon prend l'apparence d'un ovoïde et se recouvre vers le premier tiers de sa petite extrémité, d'une couronne de longs cils vibratiles. Il est alors complètement développé et ne demande plus qu'à être expulsé (fig. 15).

Je n'ai jamais assisté à la parturition d'un semblable embryon, pas plus que je n'ai rencontré d'individu libre et vivant. J'ai trouvé, il est vrai, dans mes préparations des organismes infusoriformes libres, ressemblant à ces embryons; mais comme il serait trop facile de se tromper et qu'une telle description pourrait, peut-être, induire en erreur d'autres observateurs, je préfère ne pas m'y arrêter.

J'ai eu sous les yeux un individu très-curieux; il venait de passer de l'état mobile à la vie sédentaire; son aspect rappelait plus ou moins celui d'un ovoïde attaché à la tige de la campanulaire par un de ses petits axes; le corps tout entier était recouvert par une cuticule à double contour nettement marqué à la coupe optique; du côté de la face supérieure, la membrane se soulevait en bosselures irrégulières et cela en différents points. Le pédicule était rudimentaire; il avait l'apparence d'un cône fixé au jeune individu par sa base et au *périsarc* du *Polype* par son sommet. Il paraissait n'être qu'un épaissement de la cuticule; je n'ai pas, en effet, remarqué de séparation entre le tégument du corps et la membrane du pédicule. Il avait des reflets gris-bleuâtres. Sur deux points opposés de la face supérieure, apparaissaient d'un côté un, de l'autre trois suçoirs préhenseurs rudimentaires. Ils étaient grêles, transparents, courts et se terminaient à leur extrémité libre par une petite ampoule. Enfin, la substance protoplasmique relativement claire tenait en suspension des granules de différentes grosseurs. Cet exemplaire mesurait 0<sup>mm</sup>,0121 de hauteur, sur 0<sup>mm</sup>,0071 de largeur (fig. 16). Je ferai

remarquer qu'à ce stade il n'existe pas encore de loge proprement dite.

Chez d'autres individus plus avancés en âge, le pédicule est déjà devenu très-grêle et il peut avoir une fois et demie la hauteur du corps. Celui-ci a la forme d'un cône renversé et comprimé suivant deux faces opposées de son pourtour. Son volume n'est guère plus considérable que celui du sujet précédent. Aux extrémités de la base du cône, apparaissent de chaque côté, quatre à cinq suçoirs préhenseurs, insérés sur un petit tubercule. Le protoplasme a aussi la même constitution que celui du jeune exemplaire que je viens de décrire. Le noyau, parfaitement sphérique, est fortement coloré en rouge par le picrocarmin, et je n'ai pu à cette phase déterminer une élection quelconque dans la substance nucléaire (fig. 17).

Un phénomène qui peut être rattaché à la reproduction, c'est la conjugaison. Il a été observé chez un certain nombre d'*Acinétiens* par Stein, Claparède et d'autres zoologistes. Une seule fois, il m'a été donné de rencontrer chez cette espèce deux individus conjugués. Malheureusement, ces deux *Acinètes* avaient été altérées par l'action de la glycérine. Elles étaient accolées l'une à l'autre par leur face supérieure, de telle façon que leurs tubérosités tentaculifères s'entre-croisaient. Malgré des secousses brusques et violentes que j'imprimai au couvre-objet, je n'ai pu les séparer l'une de l'autre. Enfin, à cause du mauvais état dans lequel elles se trouvaient, il ne m'a pas été possible d'observer la constitution réelle du protoplasme, ni le rôle que joue le noyau dans cette conjugaison (fig. 6).

**PODOPHYRYA BENEDENI.**

En 1875 le docteur Richard Hertwig publia l'histoire détaillée d'un *Acinéтинien* nouveau d'une taille extraordinaire et auquel il donna le nom de *Podophrya gemmipara* (1). Il trouva cet organisme dans les environs d'Helgoland, sur la plupart des *Polypes hydroïdes* de ce littoral et sur beaucoup de *Bryozoaires*.

Le mémoire de R. Hertwig restera comme un monument dans l'histoire des *Acinéтинiens*, à cause des résultats d'une importance capitale qu'il comporte. J'aurai d'ailleurs l'occasion, dans le cours de ce travail, de revenir sur les observations du naturaliste allemand, vu les affinités qui reliaient la *P. gemmipara* à l'espèce dont j'entreprends la description.

J'ai trouvé à Ostende, sur des *Campanularia dichotoma* fixées sur un vivier en bois flottant à la surface des eaux d'une huître, une magnifique *Podophrye*. Je me suis basé sur l'aspect, le nombre et la grandeur maxima des organes tentaculiformes, sur la coloration du corps protoplasmique, sur la forme générale des embryons, la longueur de leurs cils vibratiles et surtout sur la constitution quadrilatérale du pédicule, pour voir dans l'organisme trouvé par moi à Ostende une espèce différente de celle décrite par R. Hertwig.

Je prie M. le professeur Édouard Van Beneden de permettre à ma reconnaissance et à mon affection respectueuse de lui dédier cette espèce.

En 1858, M. P.-J. Van Beneden trouvait à Ostende, sur

---

(1) *Ueber Podophrya gemmipara*, dans *Morphologisches Jahrbuch von Carl Gegenbaur*, erster Band, 1875, page 20.

les appendices abdominaux d'un *homard*, une *Podophrye* dont il a bien voulu me communiquer les croquis. Cet *Acinéтинien*, dont le savant professeur n'a pas poursuivi l'étude, se rapproche, à bien des points de vue, des deux espèces précédentes. Son pédicule est également très-long et très-volumineux; mais est-il cylindrique, est-il quadrilatéral? Je ne puis résoudre cette question. Un caractère qui le rapproche de la *P. gemmipara*, c'est la forme des appendices se terminant en pointe (fig. 7, pl. V). Quoiqu'il en soit, il m'est impossible de décider si l'espèce trouvée par M. P.-J. Van Beneden est la *P. gemmipara*, la *P. Benedeni* ou une espèce voisine.

#### ORGANISATION.

*Aspect général.* — L'aspect général de la *P. Benedeni*, vue à un faible grossissement, peut se comparer à celui d'une poire ou plutôt d'une grenade, qui serait chevelue à sa grosse extrémité, et qui posséderait un pédicelle énormément développé (fig. 6, pl. IV).

On peut distinguer chez la *P. Benedeni* un squelette et un corps protoplasmique avec ses dépendances.

Commençons cette description par l'étude du squelette.

#### LE SQUELETTE.

Le squelette se compose d'un pédicule et d'une membrane qui entoure le corps protoplasmique.

*Le pédicule.* — Le pédicule est énormément développé chez la *P. Benedeni*; sa taille est si considérable qu'il est facile de le distinguer à l'œil nu; il peut atteindre jusqu'à 1<sup>mm</sup>,12 de longueur; à cause de cette longueur il

est rarement rectiligne; le plus souvent il est contourné sur lui-même et recourbé de différentes façons (fig. 1 et 6 pl. IV).

Chez l'adulte, il a une symétrie quadrilatérale, tandis que chez la *P. gemmipara*, il est cylindrique. Il partage jusqu'à un certain point avec la *P. Steinii* (Clap. et Lach) *P. truncata* (nov. spec.) et la *P. gemmipara* (Hertwig), cette particularité, qu'il est beaucoup plus étroit à son extrémité inférieure qu'à son point d'insertion sur le corps de l'organisme.

De même que chez la *Podophrye* décrite par Hertwig, le pédicule des jeunes individus a, pour ainsi dire, le même diamètre à sa base qu'à son sommet, et la symétrie quadrilatérale n'est que très-peu accentuée, ou même ne l'est pas du tout. Ce n'est que chez les individus de grande taille, que les parois de cet organe s'aplatissent suivant quatre directions plus ou moins parallèles à l'axe longitudinal, et donnent alors au pédicule son apparence caractéristique. Suivant les quatre côtés de cette figure quadrangulaire, s'insèrent quatre ailes membraneuses, dont le maximum de développement s'observe dans le voisinage de l'insertion du pédicule au corps protoplasmique.

Le pédicule de l'adulte peut mesurer, à son sommet, deux fois à deux fois et demie le diamètre de son extrémité inférieure; cependant ce n'est pas un fait constant: il y a des pédicules quadrilatéraux qui ont les mêmes dimensions suivant toute leur longueur; c'est à peine s'il y a alors, entre le diamètre supérieur et l'inférieur, une différence de quelques dix millièmes de millimètre; et l'on peut trouver bien des transitions entre ces deux rapports, des dimensions maxima et minima, à la base et au sommet de l'organe.

A son extrémité basale et jusqu'à une distance de ce



point, qui peut varier de 0<sup>mm</sup>,0880 à 0<sup>mm</sup>,0550, le pédicule est cylindrique. Toutefois ce caractère n'est pas absolu : il m'est arrivé de trouver des pédicelles qui, de leur sommet à leur base, étaient quadrilatéraux.

Le mode de fixation du pédicule sur la tige du *Polype* est particulier. L'extrémité basilaire de cet organe n'est pas épaissie, comme c'est le cas chez beaucoup d'*Acinétiens*, mais s'enfonce assez profondément dans le *périsarc* de la Campanulaire, de façon à pouvoir s'y maintenir solidement. Je n'ai pas observé, chez mon espèce, cette disposition crénelée qu'affecte l'extrémité basilaire du pédicule chez la *P. gemmipara*.

La substance de la Campanulaire paraît en ce point chimiquement différenciée ; c'est ce que l'on constate lorsque l'on traite la préparation par le picrocarmin ou l'hématoxyline ; alors une zone colorée en rouge ou en bleu foncé apparaît tout autour du point d'insertion du pédicule. Hertwig avait déjà fait cette observation au sujet de la *P. gemmipara* et j'ai fait la même remarque en étudiant mon *A. divisa* et l'*A. tuberosa*.

Les rapports de l'extrémité du pédicule avec le corps de la *Podophrye* demandent aussi quelques mots d'explication : cet organe s'insère au corps en pénétrant dans une excavation creusée à ce niveau ; il se rétrécit tant soit peu avant de s'introduire dans cette concavité ; à ce point, le pédicule n'est pas en continuité directe avec le corps protoplasmique, car la membrane du corps revêt la paroi de la cavité dans laquelle il est emboîté, de sorte que le pédicule et le corps sont séparés l'un de l'autre par une cloison complète ; quelquefois même il y a indépendance entre les deux parties. Ce qui prouve cette indépendance, c'est la facilité avec laquelle le corps se détache

du pédicule. Ce fait a été également rapporté par Hertwig. Mais le pédicule, ainsi privé de corps, peut se conserver intact pendant un temps considérable.

La largeur maxima des faces du pédicule ne se trouve pas ordinairement au point de contact avec le corps, mais à une certaine distance de celui-ci, distance qui peut atteindre chez l'adulte 0<sup>mm</sup>,0190 environ.

Passons maintenant à l'étude de la structure intime du pédicule : comme chez les espèces que j'ai décrites, il y a lieu de distinguer à cet organe, une membrane superficielle et une substance médullaire.

La membrane est d'une épaisseur variable, suivant les différents points où on l'examine. On peut dire d'une façon générale qu'elle est relativement mince au sommet et à la base, et que c'est vers le milieu du pédicule, qu'elle a la plus grande épaisseur. Elle est claire, transparente, et même après l'action des réactifs, elle paraît complètement amorphe.

Quant à la substance médullaire, elle est beaucoup plus épaisse que la membrane et me paraît cylindrique ; dans ce cas, la symétrie quadrilatérale n'intéresserait que la surface du pédicule, qui ne ferait que s'adapter à la configuration du corps lui-même ; en effet, le pourtour latéral de celui-ci chez l'adulte, peut être ramené, comme je l'ai dit, à une figure à quatre pans.

À l'extrémité basilaire, la substance médullaire présente, à sa surface, une striation transversale nettement marquée (fig. 4, pl. IV). Cette striation devient de moins en moins visible, à mesure qu'on s'éloigne de la base, pour ne plus être que faiblement appréciable vers le milieu. Souvent il y a des espaces plus ou moins considérables où elle n'est pas perceptible. La substance axiale apparaît alors, vue à la coupe optique, sous la forme d'une large

bande grise (fig. 5, pl. IV). Vers l'extrémité supérieure, la striation redevient beaucoup plus nette (fig. 2, pl. IV); cependant il est rare qu'elle soit bien visible dans les environs du point d'insertion du pédicule avec le corps.

R. Hertwig a constaté une semblable striation dans le pédicule de la *P. gemmipara*. Elle proviendrait, d'après lui, d'étranglements alternatifs de la substance médullaire, qui auraient leur raison d'être dans des épaisissements répétés de distance en distance à la face interne de la membrane du pédicule.

Chez la *P. Benedeni*, il est manifeste que les stries ont leur siège dans la substance médullaire elle-même. Elles proviennent de la superposition de couches alternatives possédant des propriétés optiques différentes. En effet, ce n'est pas seulement à la surface de la substance centrale qu'on aperçoit les stries, mais elles sont le plus nettement marquées à la coupe optique de l'organe; et l'on distingue encore cette striation, soit que l'on abaisse ou qu'on relève le tube du microscope, au-dessous ou au-dessus de cette coupe optique.

*La membrane squeletique.* — Le nom de membrane squeletique a été donné par Hertwig au tégument qui recouvre le corps protoplasmique. Cette cuticule est intimement unie à la substance du protoplasme, et elle la suit dans tous ses mouvements de rétraction; elle a une épaisseur assez considérable, et à la coupe optique, on lui voit un double contour bien marqué. Il ne m'a pas été donné de déchiffrer en elle cette structure si intéressante, observée et décrite par Hertwig chez la *P. gemmipara*, et elle n'est certainement pas formée chez mon espèce de l'agrégation de petits bâtonnets. Elle entoure complètement le corps de l'organisme, et au

niveau de la base des organes tentaculiformes, elle ne me paraît pas présenter de solutions de continuités permettant à ces organes de pénétrer dans le corps ou d'en sortir plus ou moins; mais cette membrane très-amincée me semble se prolonger autour des appendices.

Je reviendrai sur ce point en faisant la description des tentacules.

#### LE CORPS PROTOPLASMIQUE.

On peut distinguer, dans le corps, sa forme, d'une part, sa constitution, de l'autre. Il y a lieu ensuite de passer successivement en revue les divers éléments qu'il contient : les vacuoles pulsatiles et le noyau.

*Forme du corps.* — L'aspect que présente la *P. Benedeni*, à un fort grossissement, diffère suivant l'âge, la quantité de nourriture absorbée par les individus, et enfin selon le nombre de bourgeons qui ont été produits. Chez les jeunes exemplaires, le corps est plus ou moins pyriforme. Chez les individus adultes et maigres, chez les sujets qui produisent ou qui ont produit des bourgeons (fig. 4, pl. V), il rappelle l'apparence d'une pyramide quadrangulaire renversée ou tronquée. Il est à remarquer que les différentes faces de cette pyramide sont souvent nettement concaves. D'autres fois, le corps a la forme d'un cône renversé et tronqué, dont la section transversale de la base est une circonférence (fig. 9, pl. IV) et dont le pourtour latéral est plus ou moins aplati suivant quatre plans.

On peut donc, le plus souvent, distinguer au corps une face supérieure bosselée, sur laquelle s'insèrent la plus grande partie des appendices, une face inférieure généralement concave, au milieu de laquelle s'applique le pédi-

cule. De plus, on peut appeler face antérieure et postérieure, les deux pans du pourtour, dont l'étendue est la plus considérable (fig. 16, pl. IV), et faces latérales, les deux autres qui ont des dimensions moins importantes (fig. 15, pl. IV). Le corps peut affecter bien d'autres formes : il peut devenir sphérique, polyédrique et même d'une configuration tout à fait irrégulière (fig. 10, pl. IV).

*Constitution du protoplasme.* — La substance protoplasmique chez l'adulte est d'une coloration jaune sale, provenant de la présence d'un pigment particulier et de granulations de différentes grosseurs; cette coloration permet encore de distinguer la *P. Benedeni* de la *P. gemmipara*, dont le protoplasme possède un pigment d'une couleur jaune ou brun-rouge beaucoup plus vive.

J'ai donné l'explication de ce fait en me raliant aux idées de Hertwig à ce sujet, chez des espèces que j'ai précédemment décrites.

Il est aisé de distinguer dans le protoplasme de la *P. Benedeni* une couche corticale et une masse médullaire; la première est claire, finement granuleuse, et son épaisseur est peu considérable (fig. 5, 10, pl. IV) (fig. 1, pl. V); c'est dans la seconde que se trouvent surtout les granules pigmentaires et les granulations de grande taille (fig. 10, pl. IV).

*Les vacuoles pulsatiles.* — Il existe souvent quatre vacuoles pulsatiles, dont la position est à peu près constante; elles sont alors groupées deux par deux, à des profondeurs différentes du côté de l'une des faces antérieure ou postérieure, et elles ont dans ce cas une forme toute caractéristique (fig. 16, pl. IV). Il peut en exister d'autres indépendamment de celles-là, disséminées irrégulièrement aux environs de la surface du corps.

Toutefois, ce fait de la disposition de quatre vacuoles pulsatiles en des points déterminés, n'est pas constant. Il arrive qu'il n'en existe que deux du côté des faces antérieure ou postérieure, et qu'elles ont une forme différant de celle que je considère comme typique (fig. 7, pl. IV). Il peut en exister aussi, de cinq à sept, répandues irrégulièrement au voisinage de la surface du corps; leur volume s'accroît fort lentement, et jamais je ne les ai vues pulser; cependant elles ont tous les caractères des vacuoles pulsatiles des autres *Acinétiens*.

*Le noyau.* — A cause de l'opacité du corps protoplasmique, je n'ai pu observer le noyau chez la *Podophrye* vivante. Les différentes méthodes, que j'ai employées pour faire apparaître cet organe, sont les mêmes que celles que j'ai déjà renseignées précédemment. L'acide osmique ou l'alcool absolu avec coloration subséquente par le picrocarmin, ou par l'hématoxyline, ou par le bleu d'aniline, puis, enfin la clarification par la glycérine, ont été les réactifs que j'ai employés avec le plus de succès. Toutefois, les résultats auxquels je suis parvenu ne m'ont pas complètement satisfait. C'est ainsi que les individus trop riches en pigment et en granulations devenaient souvent plus indéchiffrables après l'action des réactifs. Cela provenait de la coagulation des matières tenues en suspension dans le protoplasme. Mais dans des exemplaires plus clairs, l'élection se faisait de telle façon qu'il m'était alors possible d'étudier le nucléus.

R. Hertwig est arrivé, par une autre méthode, à observer le noyau de la *P. gemmipara* jusque dans ses moindres détails. Elle consiste dans la suite des réactions suivantes: traitement par l'acide chromique faible, lavage, séjour pendant quarante-huit heures dans une solution de



carmin acidifiée par de l'acide acétique, enfin action pendant un même laps de temps de la glycérine acidifiée par  $\frac{1}{2}$  p.  $\%$  d'acide chlorhydrique.

Malheureusement, lorsque j'ai fait mes observations à Ostende, je n'avais pas sous la main le beau travail de R. Hertwig, et par conséquent, je n'ai pu faire usage de ce mode de préparation.

Voyons comment apparaît le noyau chez un individu traité comme je l'ai dit plus haut : chez l'adulte, il est volumineux, ramifié ou lobulé, il peut être la plupart du temps ramené à la forme typique d'un fer à cheval, avec beaucoup plus de facilité que celui de la *P. gemmipara*. Les ramuscules qui en dépendent sont presque toujours dirigés en haut (fig. 5, 10, 15, pl. IV) et sont beaucoup moins nombreux et moins compliqués que ceux de la *P. gemmipara*. Chez les jeunes *Podophryes* nouvellement fixées, il a la forme d'un croissant ; il est pourvu alors de cinq à six petites protubérances dirigées vers le sommet du corps ; enfin il arrive qu'il possède un aspect très-irrégulier : cela provient du développement plus considérable d'un ou de plusieurs ramuscules (fig. 8, pl. IV).

*Les tentacules.* — Pour terminer l'étude de l'organisation de la *P. Benedeni*, il reste à faire connaître l'aspect, la constitution et la manière d'être des appendices tentaculiformes.

C'est R. Hertwig, comme je l'ai dit au sujet des suçoirs préhenseurs de l'*A. divisa*, qui le premier a observé que chez certains *Acinétiens*, il existe, d'une part, des appendices faisant exclusivement fonction d'organes de préhension, de l'autre, des appendices jouant exclusivement le rôle d'organes de succion. La *P. gemmipara* réalise ce type ; et il en est de même de la *P. Benedeni*. J'appellerai

avec le naturaliste allemand les uns filaments préhenseurs (*Fangfüden*), les autres tubes suçoirs (*Saugröhren*) ou simplement suçoirs, et je conserverai avec lui le nom de tentacule pour désigner indistinctement les appendices en général.

Les filaments préhenseurs sont fort nombreux chez la *P. Benedeni* et peuvent s'élever chez l'adulte au nombre important de quarante; lorsqu'ils sont complètement épanouis et que l'organisme est vu de face, celui-ci a tout à fait l'aspect d'un petit soleil, et rappelle à s'y méprendre une *Actinophrys* vue à un faible grossissement. Ces organes sont très-contractiles; ils peuvent atteindre en longueur deux fois la hauteur du corps, et alors leur diamètre transversal devient fort peu considérable. D'un autre côté, ils peuvent se rétracter de façon que leur hauteur ne corresponde plus qu'au quart du diamètre du corps

Les filaments préhenseurs se constituent d'une membrane et d'un contenu; la membrane me paraît être la cuticule du corps très-amincie; le contenu est clair et homogène et n'est autre chose que la substance fondamentale du protoplasme.

Ces organes s'effilent à partir de leur base et ils possèdent ce caractère qui les distingue tout d'abord de leurs homologues chez la *P. gemmipara*: c'est qu'ils ne se terminent pas en pointe, mais d'une façon plus ou moins brusque, souvent même en un petit renflement (fig. 9<sup>o</sup>). Bien plus, ces fils préhenseurs, chez certains exemplaires tant soit peu contractés, se terminent, à leur extrémité libre, par des épaissements en forme de massue, qui ressemblent tout à fait aux suçoirs préhenseurs de certaines *Acinètes* et *Podophryes* (fig. 5 et 15, pl. IV).

Il semble donc que chez la *P. Benedeni* la division du travail ne s'est pas encore accomplie d'une façon complète, ou plutôt que ces organes ne sont pas encore suffisamment différenciés pour que l'on ne puisse plus voir les liens qui les rattachent aux suçoirs préhenseurs des Acinétiens inférieurs.

Si l'on observe un fil préhenseur avec un système de lentilles suffisamment fort, on remarque que cet appendice n'a aucune autre structure vers sa base que celle que je viens de décrire; mais à partir d'une certaine distance de ce point, jusqu'à l'extrémité libre, on peut distinguer même chez les organes les plus allongés (j'appuie sur ce point) un filament spiraloïde dont la réfrangibilité est plus grande que celle de la paroi. A la coupe optique, cette spirale apparaît comme une double rangée de ponctuations et elle semble accolée à la face interne de la membrane. Si l'organe vient à se rétracter, alors les tours de spire se rapprochent jusqu'à se toucher.

Je pense que ce filament spiraloïde est une fibrille musculaire. Elle rappelle en effet les éléments musculaires que l'on trouve chez beaucoup d'Infusoires et chez la *Grégarina gigantea* (1).

Suivant R. Hertwig, les fils préhenseurs se constitueraient également chez la *P. gemmipara* d'une membrane ou couche corticale (*Rindenschicht*) et d'un contenu ayant les mêmes caractères que ceux que j'ai décrits; mais ces organes ne seraient pas recouverts par la cuticule du corps, ils perforeraient cette membrane pour pénétrer plus ou moins profondément dans le protoplasme.

---

(1) Éd. Van Beneden, *Note sur la structure des Grégarines*. BULL. DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, 2<sup>e</sup> série, t. XXXIII, n<sup>o</sup> 5; mars 1872.

J'ai de la peine à comprendre une telle constitution des tentacules, ainsi que le mécanisme en vertu duquel ces organes pourraient rentrer dans le corps ou en sortir. Pour ce qui est de la pénétration de ces appendices à l'intérieur du protoplasme observée par Hertwig chez la *P. gemmipara*, et décrite par Maupas chez la *P. fixa* (1), je me réserve d'en donner l'interprétation dans la partie générale de ce travail.

D'après le zoologue allemand, c'est à la surface des fils préhenseurs que se marque une sorte de torsion en spirale, qui prend la forme d'une crête spiraloïde, lorsque les appendices sont contractés, et qui a l'aspect d'une bordure de granulations quand le tentacule est très-épanoui. Tandis que, d'après mes observations chez la *P. Benedeni*, la spirale se distingue même quand l'organe est épanoui; seulement les tours de spire sont d'autant plus éloignés l'un de l'autre que le tentacule est plus allongé.

Comme on le voit, toute cette partie de mes observations et de mes interprétations est loin de concorder avec celle de R. Hertwig.

Passons au second groupe d'organes : les suçoirs. Ils se trouvent sur le sommet de l'organisme entre les filaments préhenseurs. Ils sont beaucoup plus massifs et plus courts que les premiers appendices. Leur forme, qui est peu variable, rappelle plus ou moins celle de petits cônes terminés à leur extrémité libre par un épaississement ayant l'apparence d'une ventouse ou d'un entonnoir.

Quant à leur constitution intime, ils sont également formés par une membrane qui les recouvre et un contenu.

Ici aussi, la cuticule du corps très-amincie me paraît être

---

(1) Sur la *Podophrya fixa*. ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET GÉNÉRALE. H. Lacaze-Duthiers, 1876, t. V, n° 3, p. 401, pl XVII.

l'élément constitutif de cette membrane. Le contenu est, comme dans les filaments préhenseurs, la substance protoplasmique fondamentale.

Je n'ai constaté dans les suçoirs aucune autre structure.

Pour Hertwig les suçoirs de la *P. gemmipara* se constituent également d'une membrane et d'un contenu, mais ils ont la même manière d'être que les filaments préhenseurs; c'est-à-dire qu'ils perforent la cuticule, qu'ils se plongent dans le parenchyme du corps, et peuvent de même que les premiers y disparaître complètement. Je ne partage pas cette manière de voir; d'ailleurs, pas plus que moi, le naturaliste allemand n'a constaté cette dernière particularité.

Voyons maintenant quelles sont les fonctions des deux espèces d'appendices.

Lorsqu'un Infusoire vient aux environs des fils préhenseurs épanouis, ceux-ci le saisissent, non pas à la façon des suçoirs préhenseurs en moulant sous lui leurs extrémités libres, mais ils l'entourent, ils s'entrelacent autour de lui comme le feraient les bras ou tentacules d'un *Polype hydroïde*. Quand l'Infusoire est réduit à l'immobilité, les fils préhenseurs s'infléchissent en dedans et amènent la proie en présence des suçoirs; ceux-ci se fixent au petit organisme par leur extrémité renflée, et le phénomène d'absorption ne tarde pas à s'effectuer. Cette manière d'être des différents appendices a été également observée par Hertwig chez la *P. gemmipara*.

*Enkystement.* — Parmi les milliers d'individus appartenant à l'espèce *P. Benedeni*, que j'ai eus sous les yeux, je n'en ai jamais rencontré un seul enkysté; tandis que M. P.-J. Van Beneden a été témoin de ce phénomène chez la *Podophrya* qu'il trouva à Ostende en 1858 (pl. V. fig. 8), ainsi que Hertwig chez la *P. gemmipara*.

## REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT.

Je n'ai observé chez cette espèce que la reproduction par bourgeonnement externe.

Ce mode de propagation a été établi chez les *Acinétiens* d'une façon complète et détaillée par R. Hertwig. Claparède et Laelmann, il est vrai, avaient déjà observé le bourgeonnement externe chez la *P. quadripartita* et chez l'*Ophryodendron abietinum* (1), mais tout à fait superficiellement et d'une façon peu précise.

Les bourgeons se forment chez la *P. Benedeni* comme chez la *P. gemmipara*, sur la face supérieure du corps entre les tentacules. Leur nombre est variable, j'en ai compté de un à cinq. Lorsqu'ils sont plusieurs, ils sont ordinairement disposés sur le pourtour de la face supérieure et suivent en général, tous ensemble et parallèlement, le même cycle d'évolution.

Le gemme se présente au début sous forme d'un petit soulèvement protoplasmique recouvert par la cuticule du corps. Le protoplasme en ce point est clair et finement granuleux (fig. 1<sup>a</sup> pl. V). Quand la tubérosité devient plus volumineuse, elle se pédiculise progressivement vers sa base d'insertion. — Petit à petit le gemme prend une forme caractéristique, il s'allonge, devient nettement convexe selon l'une de ses faces et concave suivant la face opposée (fig. 2 pl. V).

Enfin ces caractères s'accroissent encore davantage, le bourgeon se présente comme il suit : il a la forme d'un

---

(1) *Études sur les Rhizopodes et les Infusoires*, 2<sup>e</sup> volume, Genève, 1860 à 1861, p. 117 (pl. VI, fig. 7) et p. 145 (pl. V fig. 4 et 7).



ovoïde fortement déprimé d'un côté ; il est fixé par une des extrémités de son grand axe dans un petit creux ménagé à l'extrémité d'une légère protubérance du corps maternel (fig. 6, pl. V). La concavité que l'on remarque du côté de la face déprimée n'intéresse pas toute cette face, mais seulement la portion médiane. A l'extrémité supérieure de cette face, le corps s'infléchit plus ou moins en dedans, de telle sorte qu'il donne à l'organisme une configuration particulière (fig. 4<sup>a</sup> pl. V) que je ne retrouve pas dans le bourgeon de la *P. gemmipara*.

Enfin, les bords de la concavité sont délimités par une rangée de cils vibratiles qui se meuvent d'une façon lente et ondulée; ils sont plus longs et plus volumineux que ceux des bourgeons de la *Podophrye* décrite par Hertwig. Une membrane continue qui réfracte fortement la lumière recouvre complètement tout le corps. Elle n'est que la cuticule du parent; cependant, vu son épaisseur, elle doit avoir été renforcée par une nouvelle sécrétion du protoplasme. Ce protoplasme est clair, finement granuleux, et l'on ne distingue aucune différence dans sa constitution à la surface ou dans les parties profondes.

Je n'ai pas remarqué chez les bourgeons encore attachés au parent, pas plus que chez les embryons libres, ce fait si intéressant de l'invagination de la cuticule en un point déterminé, fait que Hertwig décrit chez le bourgeon de la *P. gemmipara*. Il regarde cette invagination comme représentant un rudiment de tube digestif temporaire, et le considère comme l'homologue de cet organe qui existe chez beaucoup d'Infusoires.

Le temps qui s'écoule depuis l'apparition du gemme, jusqu'au moment où il se détache, est très-long. Aussi je n'ai pu étudier cette partie du développement sur le

même individu. Au contraire, j'ai pu suivre les mêmes exemplaires arrivés à ce stade de leur évolution, jusqu'à l'instant où ils se fixent, c'est-à-dire pendant toute leur vie errante.

Cette partie de leur développement demande sept à huit heures d'observations continues à une température de 20° environ.

Il a été donné aussi à Hertwig, mais une seule fois, de poursuivre un même embryon de *P. gemmipara* pendant toute sa vie errante.

Suivons un bourgeon qui vient de se détacher. Il nage lentement, au moyen de ses cils vibratiles; il va à droite, à gauche, revient au point qu'il a quitté; il s'arrête, reprend sa marche, mais, en dernière analyse, il ne s'éloigne guère du parent. Si l'on observe un tel individu par sa face déprimée, une particularité de structure qui avait échappé jusqu'alors apparaît : immédiatement autour du centre de la concavité et sous la cuticule, on peut distinguer une série de lignes concentriques qui se prolongent sur les bords mêmes de l'orifice et sur tout le reste de la face que j'appellerai avec Hertwig : face ventrale. Tandis qu'une telle structure n'est pas appréciable à la face convexe ou dorsale. Quelle est la cause de cette striation concentrique ? Ces lignes peuvent n'être que des plis dans la paroi interne de la membrane, ou bien ce sont des fibrilles musculaires. Je penche vers cette dernière interprétation. En effet, j'ai remarqué que les différents mouvements, que les changements de forme qu'effectue l'embryon, sont déterminés exclusivement par des contractions de la face ventrale. Ces inflexions n'auraient-elles pas leur raison d'être dans le raccourcissement ou allongement de ces fibrilles qui garnissent la face ventrale ? J'ai noté que,

lorsque l'on ajoute du liquide à une préparation contenant de semblables embryons, de façon qu'ils ne soient pas gênés par la pression du couvre-objet, ils ont une tendance, lorsqu'ils s'arrêtent, à diriger en haut leur face dorsale.

Après avoir nagé ainsi pendant plusieurs heures, l'embryon s'arrête et cesse de faire tout mouvement. Alors il semble mort. Puis on voit apparaître çà et là, sur la face, convexe, de petits prolongements qui se renflent à leur extrémité libre. Ces appendices sont transparents, nettement délimités et rectilignes. Ce sont les filaments préhenseurs rudimentaires. Malgré toute l'attention avec laquelle je me suis appliqué à observer la naissance de ces organes, je ne puis affirmer *de visu* et d'une façon complètement certaine, qu'ils ne sont que de simples dépendances tubulaires de la paroi du corps, dans lesquelles se prolonge la substance protoplasmique. Je les ai vus s'élever simplement de la surface à un moment donné. Le protoplasme des embryons étant très-clair, très-transparent, je pense que si ces organes se formaient au sein même de cette substance, je les aurais aperçus avant leur sortie du corps. Au bout de quelque temps, on peut en compter une vingtaine; ils s'allongent progressivement et ressemblent tout à fait aux suçoirs préhenseurs de beaucoup d'*Acinètes* et de *Podophryes*.

Pendant l'apparition de ces filaments préhenseurs, rien ne dénote la vitalité de l'organisme, si ce n'est les pulsations des vacuoles; petit à petit l'embryon prend ensuite une apparence globiforme, et la face déprimée devient progressivement convexe; toutefois, une partie de la concavité qui existait au milieu de la face ventrale persiste. Après que l'embryon est resté encore pendant un certain temps

sans faire le moindre mouvement, les tentacules commencent à se mouvoir lentement. L'organisme avance comme le ferait une sphère roulant sur elle-même; il gagne ensuite une tige de *Podophrye*, la parcourt, la quitte, se dirige vers une autre, chemine le long de la tige de la *Campanulaire*; enfin, il se fixe sur le périsare du polype par les bords de la concavité qui persiste. C'est de cette concavité que sort et se développe le pédicule.

Au niveau de ce point, je n'ai pas remarqué la structure crénelée qui existe chez la *P. gemmipara*.

Je partage la manière de voir de Hertwig quant au développement de cet organe. Il s'allonge de bas en haut et à mesure que le corps grandit et s'élargit : les couches nouvellement sécrétées prennent des dimensions proportionnelles à la taille du corps.

Je n'ai pas suivi ce développement sur un même individu; mais j'ai eu sous les yeux un grand nombre d'exemplaires montrant les transitions par lesquelles passe le pédicule.

Cependant, ce n'est pas là le seul mode de fixation de l'embryon de la *P. Benedeni*. Sur la plupart des préparations que j'ai observées, il existe des pédicules de *Podophryes* dont le corps est tombé. Je vis un jour un embryon globulaire rencontrer un de ces pédicules abandonnés, le parcourir dans toute sa longueur, et, arrivé à son extrémité supérieure, il se posa sur celle-ci par sa concavité et s'y emboîta véritablement. Ce fait m'expliquait ce qui, auparavant, était pour moi incompréhensible : c'est que l'on rencontre de jeunes individus n'ayant pas encore de suçoirs et qui possèdent déjà un pédicule équivalent à plus de vingt fois son volume (fig. 1, pl. IV).

Les suçoirs ne s'observent que chez les individus déjà

pourvus de pédicule. Ils apparaissent d'abord au nombre de deux vers le milieu de la face supérieure. Au début, ils ressemblent assez bien aux filaments préhenseurs rudimentaires; toutefois, ils sont un peu plus larges à leur base. D'ailleurs, il n'y a pas à confondre les suçoirs avec ces organes, puisque ceux-ci sont déjà longs et reproduisent en partie la forme des adultes, lorsque ceux-là apparaissent. Il s'en forme ensuite deux autres; puis un plus grand nombre.

Il eût été intéressant d'étudier en détail la part que prend le noyau maternel dans l'édification du bourgeon, et d'observer comparativement les transformations qu'il subit chez des individus de plus en plus âgés; mais le temps m'a manqué pour faire ces observations.

R. Hertwig s'est adonné d'ailleurs à cette étude d'une façon tout à fait complète et précise dans son beau travail sur la *P. gemmipara* et les quelques observations que j'ai entreprises à ce sujet chez la *P. Benedeni* ne font que confirmer les siennes.

Le noyau maternel envoie un prolongement dans chaque bourgeon rudimentaire. Ces prolongements sont renflés à leur extrémité libre et ils se pédiculisent de plus en plus vers l'autre extrémité, à mesure que les bourgeons se développent. Puis ils se séparent tout à fait du noyau par la rupture du pédicule. Le fragment nucléaire ainsi individualisé dans le bourgeon, se développe; il prend alors une forme pouvant se ramener à celle de fer à cheval. Lui-même produit des ramuscules, et à mesure qu'on l'observe chez des individus qui se rapprochent davantage de l'adulte, il présente un aspect de plus en plus compliqué.

---

## EXPLICATION DES PLANCHES.

Les individus représentés sur ces planches ont été dessinés à un grossissement de six cents diamètres (oculaire 2 et objectif 10 à immersion de Hartnack).

## PLANCHE III.

**Acineta tuberosa.**

- Fig. 1. Pédicule grossi pour montrer la striation longitudinale de la substance axiale — c = *cuticule* — s. a. = *substance axiale*.
- 2. Individu vu du côté de la face antérieure de la loge. Son noyau est coloré par le picrocarmin.
- 3. Individu maigre dont la loge est nettement délimitée en deux parties par un étranglement circulaire. — p. b. = *portion basilaire* — p. a. = *portion apicale* — p. t. = *protubérance tentaculifère* — c = *couvercle*.
- 4. Individu dont les suçoirs préhenseurs sont rentrés en partie dans la gaine — o = *orifice de la gaine* — f. a. = *face antérieure* — f. l. = *face latérale antérieure* — f. s. = *face supérieure*. Les chiffres et les lettres correspondent aux chiffres et aux lettres de la figure 18.
- 5. Jeune individu très-maigre pourvu d'un noyau conoïde à l'intérieur duquel se trouve un beau nucléole.
- 6. Deux *Acinètes* conjuguées et altérées par la glycérine.
- 7. *Acineta tuberosa* vue du côté d'une face latérale antérieure et postérieure.
- 7 à 10. Mécanisme de l'épanouissement et de la rétraction à l'intérieur, de la gaine des suçoirs préhenseurs.
- 11. Grand individu très-comprimé et vu à la coupe optique. Son noyau est traité par le picrocarmin et d'ammoniaque.
- 12. Première phase du développement d'un bourgeon interne chez l'*A. tuberosa*. — Différenciation protoplasmique autour d'un diverticule du noyau.
- 13. Individualisation progressive du bourgeon interne autour d'un

diverticule nucléaire — m = membrane du bourgeon —  
c = cavité.

Fig. 14. Bourgeon interne réniforme complètement individualisé.

- 15. Embryon interne complètement développé revêtu d'une couronne de cils vibratiles.
- 16. Jeune individu venant de passer de la vie errante à la vie sédentaire — r = *pédicule rudimentaire*.
- 17. Jeune individu pédiculé.
- 18. Coupes optiques transversales vues à différents niveaux chez le même individu. — I et II = coupes optiques de la portion basilaire. Les lettres *a, b, c* indiquent sur les figures 4 et 19 les points au niveau desquels les coupes optiques ont été faites. — III à V = *portion apicale* — f. a. = *face antérieure* — f. p. = *face postérieure* — f. l. a. = *face latérale antérieure* — f. l. p. = *face latérale postérieure* — IV x = *coupe transversale de la gaine*.
- 19. Individu maigre vu du côté d'une face latérale antérieure et postérieure. Les lettres et les chiffres correspondent aux lettres et chiffres de la figure 18.
- 20. Individu adulte, dont les suçoirs préhenseurs sont rétractés et possédant un noyau en forme d'Y.
- 21 et 22. Acinètes mortes, dont le protoplasme est décomposé, transparent et amorphe, tandis que la substance du noyau a résisté à la décomposition.
- 23. Individu dont le côté qui termine supérieurement le corps est brisé et forme un angle obtu ouvert en bas (voir page 8).

PLANCHE IV.

**Podophrya Benedeni.**

Fig. 1. Jeune individu qui s'est fixé sur un pédicule abandonné; il ne possède pas encore de suçoirs.

- 2. Portion antérieure d'un pédicule d'adulte.
- 3. Portion médiane " "
- 4. Portion basilaire " "
- 5. Individu dont le noyau est coloré par le picrocarmin. Le protoplasme est légèrement coagulé. Les filaments préhenseurs se terminent en massue.
- 6. Vue d'ensemble d'une *P. Benedeni* grossie 70 fois.



- Fig. 7. Position que prennent les tentacules lorsque l'on fait agir sur la préparation un courant de liquide.
- 8. Jeune Podophrye dont le noyau est coloré par le bleu d'aniline.
  - 9. Individu complètement épanoui et vu par sa face supérieure  
— c = tentacule vu à la coupe optique — s = fil préhenseur vu à la surface — p = fil préhenseur vu tout à fait à la surface — x = appendice terminé par un petit épaississement.
  - 10. Individu pourvu de trois bourgeons. Le noyau envoie des prolongements à l'intérieur des gemmes — ec = ectosarc — en = endosarc.
  - 11. Individu de taille moyenne vu du côté de l'une des faces latérales.
  - 12. Podophrye ayant un corps à symétrie polyédrique. Son noyau est coloré par le picrocarmin.
  - 13. Coupe optique d'un individu vu du côté de l'une des faces latérales. Noyau coloré par le picrocarmin.
  - 14. Individu dont les tentacules sont rétractés. Entre la face inférieure du corps et le pédicule il possède un disque protoplasmique d'une structure et d'un aspect particulier.
  - 15. Jeune individu dont le noyau possède la forme typique de fer à cheval.
  - 16. Individu adulte vu du côté de la face antérieure. Il possède quatre vacuoles de forme et de position caractéristiques.

## PLANCHE V.

- Fig. 1. Individu adulte vu du côté de la face antérieure ou postérieure. Cette coloration jaune sale est la teinte la plus ordinaire du corps protoplasmique. en = endosarc. ec = ectosarc. — Il possède trois bourgeons rudimentaires.
- 2. Individu possédant quatre bourgeons plus développés.
  - 3. Jeune individu de forme particulière.
  - 4. Exemple adulte ayant cinq bourgeons complètement développés.
  - 5. Jeune individu possédant quatre suçoirs.
  - 6. Podophrye ayant deux bourgeons complètement développés.
  - 7. Podophrye trouvée à Ostende par M. P.-J. Van Beneden sur les appendices abdominaux d'un homard.
  - 8. Spécimen de la même Podophrye enkystée.



Frasport, ad nat del

*Acetabularia tuberosa* Ehr

del G. Severens



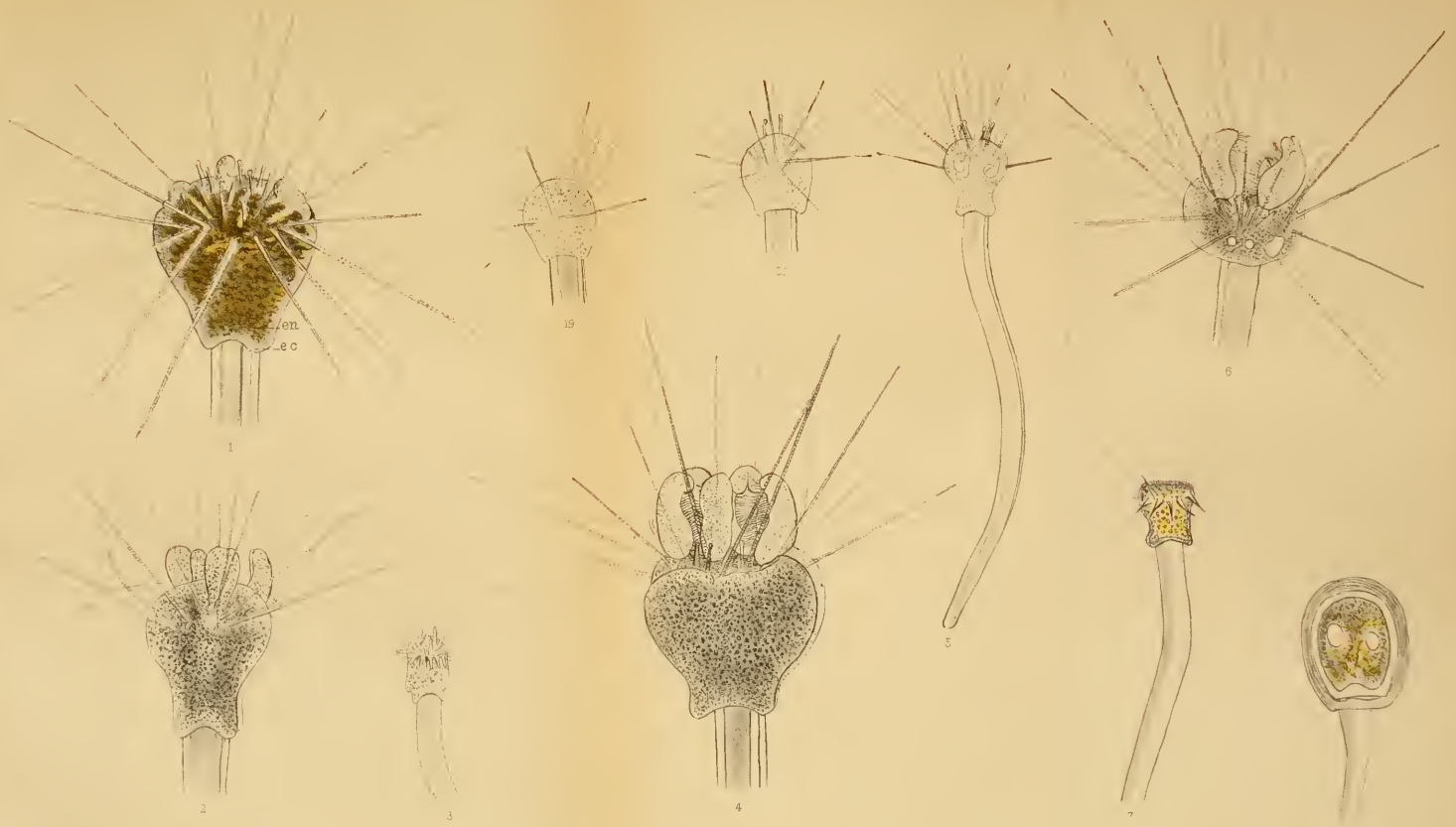


\* Fraipont ad nat. de'

*Podophrya Benedeni*

Lith G Severeys





Extrait ad nat del

*Podophrya Benedeni*

Lith. F. Goussier





Fig. 9. Embryon libre venant de se détacher du parent; il est vu de côté.

- 10. Même embryon vu du côté de sa face ventrale.
- 11. » » dans une autre position.
- 12. » » se contractant.
- 13 et 14. » » vu dans différentes positions.
- 15. » » chez lequel naissent les fils préhenseurs.
- 16. » » vu de côté.
- 17. » » dont les fils préhenseurs augmentent de volume. Il ne possède plus de cils vibratiles que suivant une petite surface.
- 18. Même embryon affectant la disposition globulaire.
- 19. » » fixé dont les fils préhenseurs se développent encore davantage. On voit apparaître la spirale dans ces appendices.
- 20. Même individu chez lequel sont nés les deux premiers suçoirs.

—

*Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende,*  
3<sup>e</sup> partie, par M. Julien Fraipont.

**ACINETA CRENATA**, Nov. spec.

L'*A. crenata* vit sur les tiges et sur les loges de la *Clytia volubilis*, en compagnie de l'*Ophryodendron belgicum*; son aspect général est celui d'une coupe à champagne, dont l'axe vertical est très-allongé et dont le bord libre soutient un ovoïde (fig. 5, pl. VI). Ce qui distingue cette *Acinète* des autres espèces, c'est la constitution de sa loge.

Cette loge est fort élégante et d'une apparence cristalline. Elle est effilée à son extrémité basale et s'évase progressivement jusqu'à son bord libre. Chez quelques exemplaires elle se renflait, à une petite distance de sa base, pour se rétrécir vers le milieu et s'évaser de nouveau jusqu'à l'extrémité libre (fig. 11, pl. VI). Elle est crénelée sur