



**HAL**  
open science

**ACINÉTIËNS NOUVEAUX OU MAL CONNUS DES  
CÔTES MÉDITERRANÉENNES FRANÇAISES I.  
OPHRYODENDRON HOLLANDE1 n. sp.  
(SUCTORIDA, OPHRYODENDRIDAE)**

Adrien Bâtisse

► **To cite this version:**

Adrien Bâtisse. ACINÉTIËNS NOUVEAUX OU MAL CONNUS DES CÔTES MÉDITERRANÉENNES FRANÇAISES I. OPHRYODENDRON HOLLANDE1 n. sp. (SUCTORIDA, OPHRYODENDRIDAE). *Vie et Milieu*, 1969, pp.251-278. hal-02958018

**HAL Id: hal-02958018**

**<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02958018v1>**

Submitted on 5 Oct 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ACINÉTIENS NOUVEAUX OU MAL CONNUS DES CÔTES MÉDITERRANÉENNES FRANÇAISES

## I. *OPHRYODENDRON HOLLANDEI* n. sp. (SUCTORIDA, OPHRYODENDRIDAE)

par Adrien BATISSE

Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés  
et Laboratoire de Microscopie Electronique Appliquée à la Biologie,  
105, boulevard Raspail, Paris 6°

### SOMMAIRE

Le présent travail, axé sur la description d'une espèce nouvelle d'*Ophryodendron* (Ciliata, Suctorida), apporte les premières données sur l'ultrastructure de ces curieux Acinétiens, et particulièrement sur l'architecture de la trompe contractile et tentaculée du stade adulte.

La nature exacte des espaces vacuolaires, déjà décrits en microscopie photonique chez quelques *Ophryodendron*, est également précisée.

Enfin, le proboscidien d'*O. hollandei* se caractérise par la possession d'une thèque résultant du développement hypertélique de la plaque basale, ce qui n'avait encore été observé chez aucun Tentaculifère.

Dans le groupe des Tentaculifères, Ciliés déjà aberrants sous bien des rapports, la famille des Ophryodendridae se singularise par des caractères encore plus étranges : présence de deux types d'individus morphologiquement différents (proboscidiens et vermiformes) dont les rapports mutuels et les rôles respectifs dans le cycle biologique des espèces ne sont pas encore clairement déterminés; existence très discutée de migrants ciliés, issus de ces deux types d'individus; possession par les proboscidiens des espèces les plus

évoluées (*Eu-Ophryodendron*) d'un organe de capture très spécial, la trompe, extrêmement contractile, et regroupant l'ensemble des tentacules suceurs; nutrition, enfin, aux dépens d'organismes inhabituels (Hydriaires, par exemple, alors que les Acinétiens s'attaquent presque exclusivement à d'autres Infusoires).

Si les individus vermiformes (ou lagéniformes) répondent à un modèle d'organisation très homogène dans son ensemble, les proboscidiens présentent les aspects les plus variés : corps tronconique ou hémisphérique, pédonculé ou sessile, pourvu d'une ou de plusieurs trompes... Tous ont cependant en commun l'absence de toute enveloppe squelettique (coque ou loge) analogue à celles qu'on peut observer chez les *Acineta*, les *Paracineta* ou les *Thecacineta*, le corps étant uniquement protégé par une épaisse couche épiplasmique sous-jacente aux membranes plasmatiques.

Au cours de plusieurs séjours à la Station Zoologique de Villefranche-sur-Mer, dans le cadre de nos recherches sur la morphologie générale des Acinétiens (1), nous avons découvert un *Ophryodendron* fort étrange dont le corps reposait au fond d'une coque chitinoïde, transparente. L'existence de cette enveloppe protectrice, inattendue chez un tel Acinézien, suffisait à nous convaincre que nous nous trouvions en présence d'une espèce nouvelle, que nous nommons *Ophryodendron hollandei* n. sp., en hommage à notre Maître, le Professeur André HOLLANDE. Nous en entreprenons ici la description.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

*Ophryodendron hollandei* vit fixé sur la face dorsale d'un Copépode Harpacticide de la famille des Thalestridae, *Rhynchothalestris rufocincta* Brady (2), au niveau du dernier tergite métasomien. L'hôte ne porte le plus souvent qu'un seul *Ophryodendron*. Nous avons toutefois trouvé un Copépode supportant deux Acinétiens, placés symétriquement de part et d'autre de la ligne médiane du dernier tergite métasomien. *R. rufocincta* est assez commun parmi les Algues tapissant les blocs du débarcadère de la Station Zoologique, ainsi que les rochers affleurant la surface vers l'entrée de la rade, le long de la même rive. Nous n'avons pourtant observé d'Acinétiens que sur 2 % environ des Copépodes recueillis, nos prélèvements ayant été effectués, selon les années, durant les mois

(1) Ce travail fait partie d'un ensemble constituant une thèse pour l'obtention du titre de Docteur ès Sciences Naturelles.

(2) Nous tenons à remercier vivement M. J. SOYER, Maître-Assistant à Banyuls-sur-Mer, à qui nous devons la détermination de ce Copépode.

de juin, août ou septembre, de 1966 à 1968. *O. hollandei* est donc un Tentaculifère assez rare, du moins pendant la période estivale. Précisons enfin que nous l'avons vainement recherché sur les *R. rufocincta* vivants, dans des conditions très analogues, dans les herbiers d'Algues de l'Île Grosse, à Banyuls-sur-Mer.

Pour l'étude cytologique d'ensemble, nous avons fixé les Copépodes porteurs d'Acinétiens dans les liquides de Bouin ou de Champy. Les *Ophryodendron*, détachés de l'hôte après fixation, ont subi une coloration *in toto* par la méthode de Feulgen, pour l'étude de l'appareil nucléaire, ou une imprégnation au protéinate d'Argent selon les méthodes de DRAGESCO (1962) ou de TUFFRAU (1967).

Nous avons également fixé quelques spécimens au liquide de Palade modifié selon HARRIS et MAZIA (1962), en vue d'une étude des ultrastructures, dont nous présentons ici les premiers résultats. Les Acinétiens ainsi traités ont été inclus à l'épon, selon LUFT (1961), après déshydratation alcoolique. Les coupes, faites au microtome Porter-Blum, puis contrastées à l'acétate d'uranyle à saturation dans l'alcool à 50°, ont été observées au microscope électronique O.P.L.

## MORPHOLOGIE

### 1°) LES PROBOSCIDIENS (Fig. 1 dans le texte).

Le corps de l'individu proboscidien (ordinairement considéré comme stade « adulte ») affecte la forme d'un ellipsoïde aplati assez irrégulier, de dimensions relativement modestes (grand axe : 70 à 78  $\mu$ ; hauteur : 46 à 57  $\mu$ ) pour un *Ophryodendron*. Par la face inférieure, il s'accole étroitement à la coque, tandis qu'au niveau de la région apicale s'observe une profonde dépression en entonnoir, véritable puits du fond duquel s'élève la trompe *tr*. Celle-ci, toujours unique, est un organite cylindrique, très fortement contractile, pouvant s'allonger extraordinairement hors de l'entrée de la thèque, ou au contraire se rétracter entièrement dans le « puits ». En conséquence, ses dimensions sont extrêmement variables (35 à 90  $\mu$  / 14 à 21  $\mu$ ). En état de rétraction, même partielle, des plis annulaires transverses apparaissent, les premiers se formant dans la région distale de la trompe. Des tentacules *t* cylindriques, en doigt de gant, non capités, s'implantent sur l'extrémité distale de l'organe et y forment une touffe serrée, désordonnée, comprenant de 60 à 100 éléments. Chacun contient un axe argyrophile, optiquement

réfringent, correspondant au canal médian. Tous ces canaux, se prolongeant à l'intérieur de la trompe qu'ils parcourent longitudinalement, lui confèrent un aspect fibreux. A la base du proboscis, les tubes tentaculaires se poursuivent dans l'endoplasme et disparaissent brusquement à la base du corps, contre la plaque discale.

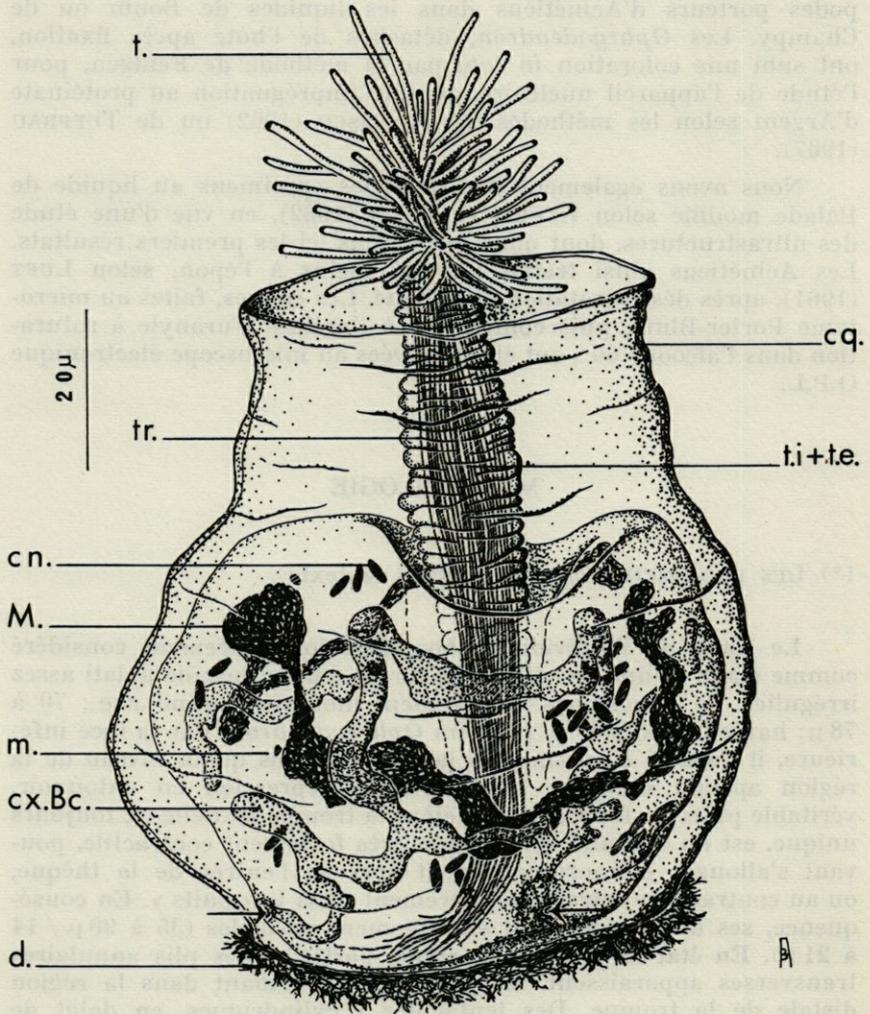


FIG. 1. — *Ophryodendron hollandei* n. sp. Aspect d'un adulte, ou proboscien fixé à l'hôte. Pour les abréviations, se reporter à la légende des planches.  $\times 1050$ .

Le cytoplasme de l'Acinétién est parcouru par un système « vacuolaire » constitué de canaux très irréguliers, variqueux, à contenu grossièrement granuleux, légèrement argyrophile. Ces espaces (*cx. Bc.*), anastomosés en réseau, s'ouvrent par place, librement, à la surface de l'Acinétién (fig. 1 dans le texte : *flèches*).

Un volumineux macronucleus, très complexe, ramifié, contenant un enchevêtrement de filaments fortement Feulgen positif (chromosomes ?), baigne également au sein de l'endoplasme, et entoure à distance le puits de la trompe. Il est accompagné de plusieurs micronoyaux très denses, irrégulièrement distribués (*m*).

Nous n'avons pas observé de vésicule pulsatile, ni de vacuoles digestives.

Enfin, des corps fusiformes, longs de  $4\mu$ , très argyrophiles, encombrant souvent l'endoplasme en très grand nombre.

L'Acinétién se soude par sa face inférieure sur le fond de la coque transparente, légèrement jaunâtre, d'aspect chitinoïde. Cette thèque (*cq.*) rappelle une poterie ventrue, à col rétréci et cylindrique, terminé par un bord libre annulaire, limitant un goulot circulaire. Des bourrelets transverses, irréguliers et inconstants, ornent çà et là l'extérieur de la coque, qui est solidement fixée au tégument de l'hôte par un feutrage de fibrilles très fines, formant la sole basale, ou disque (*d*).

L'examen de coupes en microscopie électronique permet de préciser la structure fine de plusieurs organites des proboscidiens.

Le disque basal (Pl. I, fig. 1) apparaît comme un tissu très lâche de fibrilles osmiophiles enchevêtrées, parfois légèrement striées périodiquement. Leur épaisseur très variable (50 à 200 Å) indique que plusieurs éléments doivent les former, s'accolant en nombre inconstant et constituant parfois des faisceaux plus importants. Toutes ces fibres adhèrent au tégument de l'hôte par l'intermédiaire d'une couche grossièrement granuleuse, très mince, et s'insèrent d'autre part sur la paroi cuticulaire de l'*Ophryodendron* selon plusieurs plages très localisées. A ce niveau, la surface de l'Acinétién est revêtue d'une membrane unitaire de 80 Å (membrane cuticulaire externe ou membrane cellulaire, *m.c.*) soulevée en villosités (*vl.*) obtuses. Cette membrane trilaminaire recouvre une strate épiplasmique granuleuse, homogène (*ep.*) assez épaisse (jusqu'à 3 200 Å). Entre les zones d'adhérence entre corps et disque, ainsi que dans toutes les autres régions de l'*Ophryodendron*, le revêtement superficiel comprend, intercalée entre l'épiplasme plus mince (1 400 Å) et la membrane cellulaire, une membrane cuticulaire interne, ou « membrane alvéolaire » (*m.a.*), également trilaminaire, mais repliée sur elle-même en une série d'alvéoles aplatis (*alb.*). Des granules osmiophiles tapissent souvent le fond de ces alvéoles (Pl. II, fig. 7). Des puits cuticulaires, représentant des invaginations

cylindriques ( $4\ 800\ \text{\AA} \times 1\ 000\ \text{\AA}$ ) de la membrane cellulaire, interrompent çà et là les strates alvéolaire et épiplasmique (Pl. II, fig. 7; Pl. IV, fig. 10 : p.). Des vésicules à paroi lisse, à contenu clair, voisinent très souvent avec le fond de ces puits (Pl. III, fig. 9; Pl. IV, fig. 11, *flèches*). Elles trahissent peut-être en ces points le déroulement d'un phénomène de pinocytose.

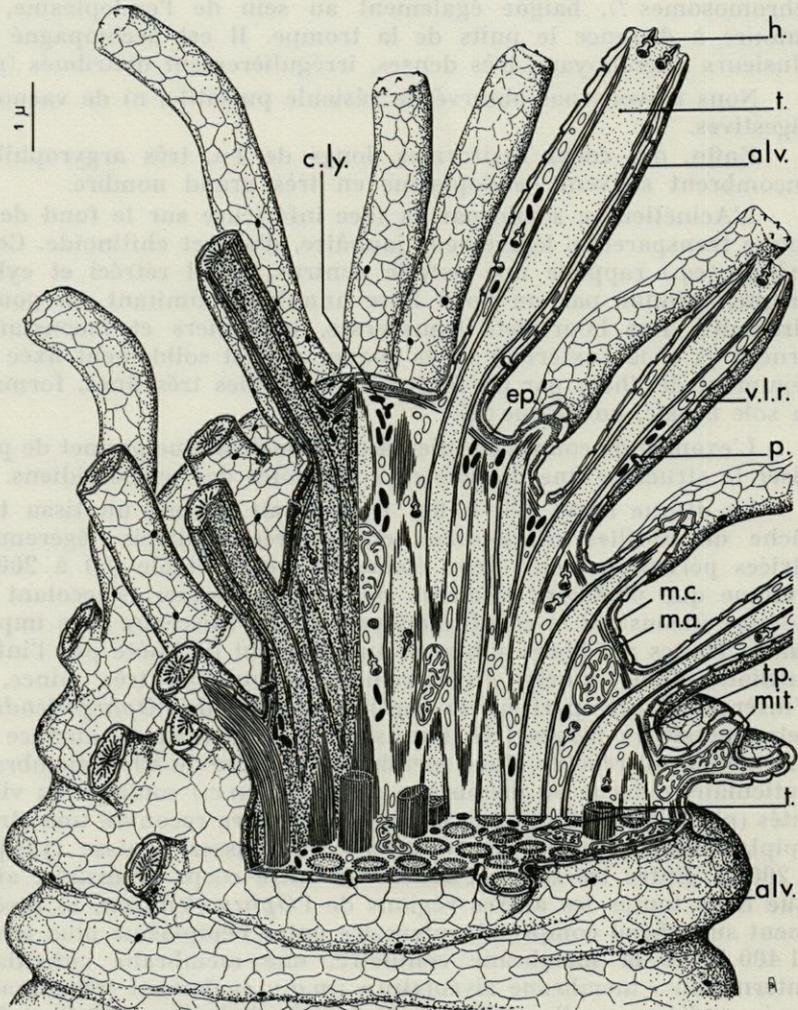


FIG. 2. — Schéma spatial de l'extrémité de la trompe d'un proboscidien, partiellement écorchée pour montrer la structure interne.  $\times 9\ 000$ .

La coque d'*Ophryodendron hollandei* (Pl. I, fig. 1 : cq.) n'a pas une structure compacte, contrairement à ce que son aspect en microscopie photonique peut laisser supposer. Elle ne représente qu'un prolongement, autour et à distance du corps, de la plaque basale, et elle se compose, comme celle-ci, d'un feutrage peu serré de fibrilles osmiophiles. La thèque, épaisse de 4 000 Å environ, peut atteindre 7 000 Å au niveau des plis transverses. Son bord libre distal ne présente aucune particularité structurale.

L'endoplasme, assez uniformément garni de ribosomes, parfois associés en petites masses, renferme de nombreuses mitochondries ellipsoïdales, présentant la structure interne tubulaire classique de ces organites chez les Protistes aérobies. On peut aussi découvrir par places de petits corps très denses, ovales (3 200 Å × 1 200 Å) très analogues aux « corps lysogènes » (*c.ly.*) que nous avons décrits au niveau des tentacules de divers Acinétiens (BATISSE, 1967b), et que divers auteurs ont aussi observés (BARDELE & GRELL, 1967 ; BARDELE, 1968). Ces corps denses voisinent souvent (Pl. IV, fig. 10) avec des haptocystes, organites caractéristiques des Tentaculifères (Pl. I, fig. 3 : h).

Par sa structure fine, la trompe apparaît comme une évagination du corps de l'*Ophryodendron*. Ses parois, de même que celles du « puits » où elle peut se rétracter, présentent le même ensemble de membranes cuticulaires et d'épithélium (Pl. III, fig. 9) et des puits les perforent par endroits. Toutefois, l'épithélium, plus mince (600 Å) est doublé intérieurement de tubules pariétaux (fig. 2 dans le texte : *t.p.*) sans doute responsables, au moins partiellement, des propriétés contractiles de la trompe. Les tentacules suceurs s'implantent sans ordre précis, et isolément, sur toute la surface de l'extrémité distale, ogivale, du proboscis (fig. 2 dans le texte). Ce sont des tubes assez courts, épais (15 à 20 μ × 1,5 μ), rétractiles, brusquement tronqués à l'extrémité, donc dépourvus de ventouse proprement dite. Chacun possède un canal interne, dont la lumière renferme habituellement une fine substance granuleuse, et dont la paroi comprend, comme chez tous les Acinétiens, des tubules (*t.i.*) à section circulaire (200 Å de diamètre). Ces tubules (66 à 70) se disposent en 14 rideaux longitudinaux formant en section 14 arceaux obliques, chevauchants, de 4 à 5 tubules chacun. Une couche, plus externe, de 25 à 27 tubules (*t.e.*) baignant dans le manchon cytoplasmique périphérique du tentacule, complète cet ensemble. De fins tractus osmiophiles unissent souvent les divers tubules. Le manchon cytoplasmique, riche en vésicules lisses appartenant sans doute au réticulum endoplasmique (*v.l.r.*), contient aussi des corps lysogènes et des haptocystes, en nombre variable selon l'état physiologique de l'organe. Le revêtement superficiel du tentacule, identique à celui de la trompe (Pl. II, fig. 6) se caractérise par un fort amincissement,

puis une disparition de l'épithélium, les tubules externes du canal axial (*t.e.*) venant alors s'accoler à la membrane alvéolaire. La ventouse terminale fait pratiquement défaut. Toutefois, la troncature terminale du tentacule en représente un équivalent très réduit : là, seule la membrane cuticulaire externe subsiste, soulevée par les extrémités des haptocystes en position fonctionnelle. Faute d'un matériel suffisant, nous n'avons pu observer dans le détail le fonctionnement de ces extrémités tentaculaires.

Les canaux axiaux des divers tentacules se prolongent dans la trompe où ils suivent des parcours parallèles (Pl. III, fig. 9). Entre eux s'intercalent des amas de mitochondries, ainsi que des haptocystes et corps lysogènes, au sein d'un cytoplasme riche en ribosomes. A la base de la trompe, les canaux et leur paroi constituée de tubules se retrouvent dans l'endoplasme du corps. Détail remarquable, les tubules internes *t.i.* sont ici disposés en une couche continue doublant celle des tubules externes *t.e.* (Pl. I, fig. 5; Pl. IV, fig. 10).

Les espaces « vacuolaires » à contenu grenu que nous avons décrits plus haut dans le corps de l'*Ophryodendron* apparaissent en microscopie électronique comme des cavités limitées par des membranes cuticulaires à alvéoles identiques à celles revêtant la surface externe (Pl. III, fig. 8; Pl. IV, fig. 10 : *cx.Bc.*). Comme ils communiquent par places avec le milieu ambiant, on peut les considérer comme des invaginations complexes de la paroi du corps. Ils sont toujours comblés par de très nombreux corps bactériens (*Bc.*) bien reconnaissables, présentant une structure classique, avec nucléoïde central. Les canaux à Bactéries sont présents chez tous les individus observés. Les Bactéries manquent par contre dans l'espace compris entre le corps et la thèque. Par places, la paroi des canaux comporte des invaginations revêtues de la seule membrane cuticulaire externe, ressemblant ainsi à des puits particulièrement larges. Des Bactéries s'engagent fréquemment dans ces invaginations, qui peuvent s'isoler dans le cytoplasme en donnant naissance à de minuscules vacuoles (Pl. I, fig. 4), invisibles en microscopie optique. Il est donc permis de supposer que les corps bactériens apportent à l'Acinétié un appoint nutritif, absorbé d'une façon très originale. Il ne nous paraît pas exclu, cependant, que les Bactéries puissent vivre un certain temps dans les canaux en y jouant peut-être un rôle de symbiotes. Des empilements de trois à quatre vésicules plates, à parois lisses (Pl. IV, fig. 10, *flèche*), généralement perpendiculaires au plan des parois des canaux, voisinent étroitement avec ceux-ci.

Enfin, les corps fusiformes, argyrophiles, longs de  $4\mu$ , souvent accumulés dans l'endoplasme, révèlent, à l'échelle ultrastructurale, des aspects rappelant beaucoup ceux des cnidocystes d'Hydres.

décrits par CHAPMAN et TILNEY (1959), CHAPMAN (1961) et SKAER et PICKEN (1965). Ils comportent en particulier un axe incurvé composé de chevrons emboîtés (correspondant spatialement à des cônes).

## 2°) LES VERMIFORMES (Fig. 3 dans le texte).

Trois des proboscidiens dont nous avons disposé présentait chacun un ou deux individus vermiformes, encore reliés à leurs « parents » par un isthme cytoplasmique très étroit. En outre, l'un des Copépodes portait un vermiforme isolé, accolé au dernier tergite métasomien par sa base épaissie.

Comme les stades lagéniformes de beaucoup d'*Ophryodendron*, le vermiforme de la présente espèce est un organisme très allongé, fusiforme ou en fiole très étirée, terminé distalement (en extension) par un « col » étroit renflé à son extrémité en une sorte de ventouse. L'extrémité proximale, obtuse, très brusquement tronquée, montre une trace de l'ancien isthme qui la reliait au parent (fig. 3 dans le texte, A). Sur le vivant, nos lagéniformes sont animés de mouvements nématoides constants. Leur grande contractilité entraîne une variabilité considérable de leurs dimensions. La longueur oscille entre 100 et 257  $\mu$ , et le plus fort diamètre entre 20 et 40  $\mu$ .

La paroi du corps, souvent plissée dans la région colaire, présente la même ultrastructure que chez le proboscidien (Pl. IV, fig. II). Comme dans la trompe du stade adulte, des microtubules pariétaux, sous-épiplasmiques, doublent cette paroi (*t.p.*). Des puits cuticulaires se rencontrent par endroits, plus nombreux que chez le proboscidien. Très argyrophiles, ils simulent optiquement des cinétosomes.

La « ventouse » terminant l'extrémité antérieure est une sorte de bouton renflé, creusé en son centre d'une profonde fossette conique, toujours aveugle. Des grains argyrophiles volumineux et serrés (puits ou cinétosomes ?) la parsèment. N'ayant pas obtenu de coupes de cette région, nous ignorons encore leur ultrastructure et leur nature exactes. En profondeur, des fibres longitudinales très argyrophiles également paraissent prolonger ces grains (fig. 3 dans le texte, B). Le vermiforme peut adhérer à son hôte par les deux extrémités, prenant appui de la sorte pour ramper. Nous n'avons pas observé sa fixation définitive, ni sa métamorphose. Mais nos observations vitales nous ont convaincu des facultés d'adhésivité particulièrement développées de la ventouse antérieure.

L'organisation interne de l'individu lagéniforme apparaît nettement plus simple que celle du proboscidien. L'endoplasme, optiquement homogène, renferme souvent des Bactéries envacuolées ou des

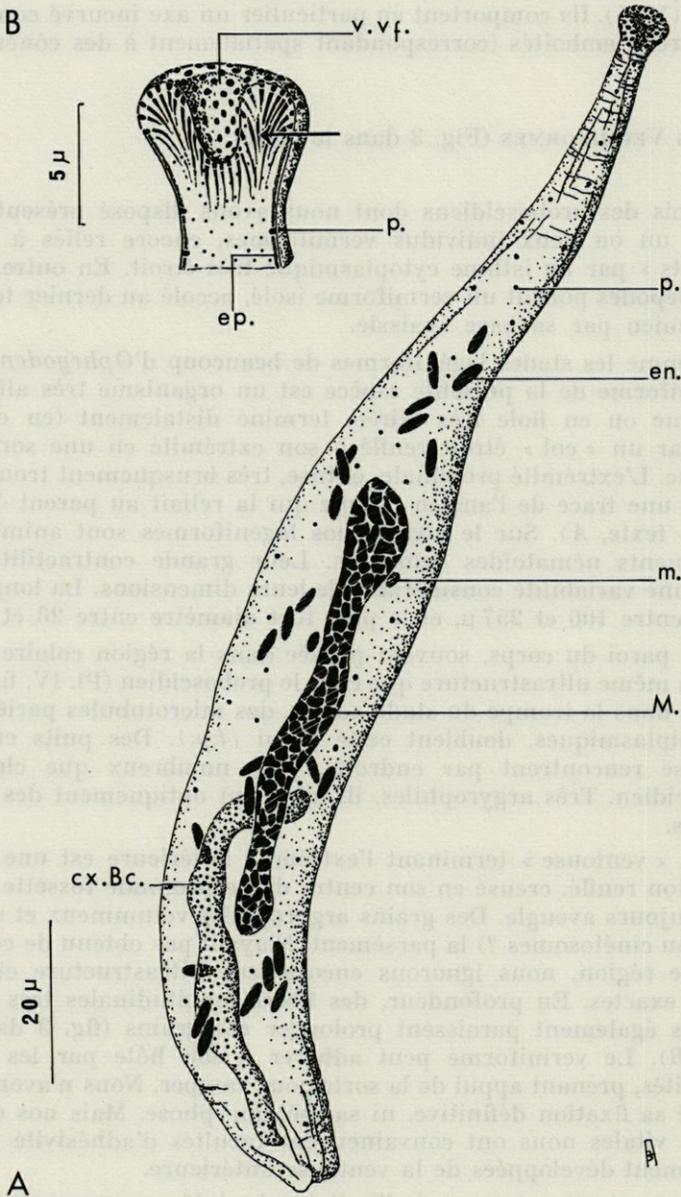


FIG. 3. — *Ophryodendron hollandei* n. sp. A : Un vermiforme récemment libéré du parent.  $\times 1050$ . B : Détail de la ventouse distale.  $\times 3200$ .

cnidocystes fusiformes. Le macronucleus est un corps allongé en massue, non ramifié, contenant de grosses masses chromatiniennes fortement Feulgen +, assez différentes des filaments enchevêtrés du noyau du proboscidiien. Il existe un ou deux micronuclei et un canal à Bactéries localisé dans la région proximale, ou postérieure. Nous n'avons pas décelé de vésicule pulsatile.

## DISCUSSION

La description précédente vient confirmer, s'il en est encore besoin, la dualité morphologique constante des *Ophryodendron*, l'opposition entre proboscidiens et vermiformes. Cependant, nous ne discuterons pas ici des rôles respectifs joués par ces deux formes dans le cycle d'*O. hollandei*. Le petit nombre de proboscidiens, la rareté encore plus grande des vermiformes dans notre matériel, l'absence de stades de bourgeonnement, d'embryons ciliés ou de figures de métamorphose, nous interdisent pour l'instant toute spéculation de ce genre. Nous nous contenterons de juger comme hautement probable un bourgeonnement des vermiformes à partir de la face apicale des proboscidiens, ce phénomène étant bien établi chez presque toutes les autres espèces du genre. Nous avons éprouvé de grandes difficultés à maintenir nos *Ophryodendron* en survie, les conditions de laboratoire rendant malaisée la restitution du milieu, à eau très oxygénée, sans cesse renouvelée, où vivent ces Acinétiens et leur hôte. Nous ignorons donc tout particulièrement la destinée des vermiformes. Le problème du cycle de ces curieux Tentaculifères n'est d'ailleurs résolu pour aucune espèce, malgré les belles recherches de MARTIN (1909), COLLIN (1912) et GUILCHER (1951).

Nos observations, par contre, nous permettent de confirmer et préciser la réalité de structures soupçonnées depuis longtemps, en microscopie photonique, chez les *Ophryodendron*.

Dès 1909, MARTIN avait analysé soigneusement la constitution de la trompe rétractile d'*O. abietinum*, et reconnu à son intérieur, sur coupes, l'existence de « myonèmes » longitudinaux et parallèles, chacune de ces « bandes » se prolongeant dans un tentacule. Toutefois, cet auteur considérait que le « tube » tentaculaire, c'est-à-dire son revêtement externe (comme le confirme sa figure 1, p. 639) se poursuivait, entier, dans toute la trompe.

COLLIN (1912, p. 287) a fait justice de cette dernière assertion, en estimant que seuls les canaux axiaux ou tubes internes des tentacules pénétraient dans le proboscis. Il a assimilé ces tubes aux myonèmes de MARTIN, niant l'existence d'éléments musculaires spéciaux.

Les images et schémas présentés ici établissent l'identité structurale des tentacules d'*Ophryodendron hollandei* (compte tenu de la réduction de la ventouse) et des suçoirs d'Acinétiens plus classiques, tels que *Ephelota plana* (ROUILLER & Coll., 1956), *Tokophrya infusionum* (RUDZINSKA, 1965), *Podophrya parameciorum* (JURAND & BOMFORD, 1965), *Ephelota gemmipara* (BATISSE, 1966), *Acineta tuberosa* (BARDELE & GRELL, 1967) ou des *Tokophrya*, *Paracineta* et *Lernaeophrya* (BATISSE, 1967a et b). Le revêtement externe des tentacules d'*O. hollandei* n'est que le prolongement de celui de la trompe, celle-ci apparaissant comme une simple évagination du corps. Seule la couche épiplasmique tend à disparaître dans le tentacule, mais c'est là une particularité locale, également observée dans les tentacules des espèces citées plus haut. Le canal axial du tentacule, avec ses tubules constitutifs, se prolonge seul dans le cytoplasme du proboscis, puis du corps, pour se terminer près du disque.

Les problèmes posés par la contractilité des tentacules restent très discutés, mais beaucoup d'auteurs s'accordent à reconnaître un rôle essentiel au canal axial dans le déterminisme de cette contraction, même si certains mouvements peuvent être dus à une différenciation particulière ectoplasmique, encore hypothétique au demeurant, du « collet » du tentacule (CANELLA, 1957, pp. 478 et 670). La grande contractilité de la trompe des *Ophryodendron* peut donc être raisonnablement attribuée à la présence des très nombreux tubes tentaculaires qui la parcourent. Toutefois, nous avons aussi observé des rideaux de tubules pariétaux sous l'épiplasme et les membranes cuticulaires revêtant cet organe. De tels tubules doivent, à notre avis, jouer aussi un rôle, au moins secondaire, dans les mouvements de la trompe. Peut-être même sont-ils spécialement en cause dans la formation des plis annulaires lorsque le proboscis est fortement rétracté. Dans ce cas, en effet, les tubules ne suivent pas les contours de ces replis, mais les sous-tendent en restant rectilignes (fig. 2 dans le texte, *flèche*). Ils doivent donc pouvoir se raccourcir fortement, en déterminant le plissement passif des parois de la trompe.

Comme tous les tentacules typiques d'Acinétiens, ceux d'*O. hollandei* sont associés à des haptocystes d'aspect tout à fait classique, ainsi qu'à des corps lysogènes, ou corps denses. N'ayant pu observer la capture de proies, nous ne nous étendons pas ici sur le fonctionnement de ces petits organismes vulnérants. Nous n'avons trouvé dans l'endoplasme aucune inclusion du type vacuole digestive, renfermant par exemple des amas de cils ou de mitochondries, et dénotant que cet *Ophryodendron* puisse se nourrir de Ciliés. Par contre, les corps en navette ou en fuseau qui encombrant fréquemment, en grande abondance, le cytoplasme, présentent,

malgré leur taille modeste ( $4\mu$ ), certaines analogies de structure avec divers cnidocystes d'Hydriaires. Ils contiennent en particulier des éléments barbulés rappelant ceux des sténotèles d'*Hydra* étudiés par CHAPMAN et TILNEY (1959), ou bien un axe osmiophile composé de chevrons empilés recréant un aspect similaire (à échelle plus réduite) à celui des filaments isorhizes holotriches de *Corynactis viridis* (SKAER & PICKEN, 1965). L'existence de cnidocystes dans le cytoplasme de certains *Ophryodendron* a été reconnue depuis fort longtemps, notamment chez la première espèce décrite, *O. abietinum* (CLAPARÈDE & LACHMANN, 1858/61), ainsi que chez *O. belgicum* (SAND, 1899/1901). Chez cette dernière forme, souvent considérée comme une simple variété d'*O. abietinum*, les cnidocystes ingérés ont parfois été interprétés comme des trichocystes appartenant en propre à l'Acinétién (FRAIPONT, 1878).

Nous devons encore à MARTIN (1909) les meilleures observations sur la capture et l'ingestion de cnidoblastes d'Hydriaires (*Clytia* et *Obelia*), sur leur migration le long des tentacules, puis de la trompe, leur accumulation dans l'endoplasme, leur digestion enfin, qui ne laisse subsister que les cnidocystes. Cet auteur a même pu constater une fois le rejet d'une masse cytoplasmique chargée de cnidocystes dans le milieu ambiant. Il faut remarquer que les cnidocystes ont jusqu'ici été trouvés uniquement dans le corps d'espèces vivant directement fixées sur des Hydriaires (*O. abietinum*, *O. belgicum*, *O. sertulariae*). MARTIN, s'appuyant sur une observation de MILNE (1886) relative à l'ingestion de Ciliés par *O. trinacrium* (observation que nous avons refaite à Banyuls sur cette même espèce et sur *O. faurei*), affirme même que les nombreux *Ophryodendron* inféodés aux Crustacés doivent se nourrir exclusivement d'Infusoires. *O. hollandei*, phorétique sur un Copépode, semble constituer une exception à cette règle. N'oublions pas cependant que *Rhynchothalestris rufocincta* vit en permanence sur des Algues portant elles-mêmes sur leurs frondes des colonies d'Hydriaires variés, notamment des *Campanularia*, *Obelia* et *Tubularia*. Notre *Ophryodendron* peut donc entrer fréquemment en contact avec les hydranthes de ces Coelentérés, lors des pérégrinations de son hôte.

Le « système vacuolaire » précédemment décrit chez *O. rossoffensis* (BATISSE & DRAGESCO, 1967) nous paraît bien représenter l'homologue de l'ensemble de canaux à Bactéries que nous montrons ici. Nous retrouvons des cavités très semblables, également limitées par des membranes cuticulaires formant une paroi alvéolaire, chez *O. faurei*, *O. trinacrium* et *O. porcellanum*, espèces récoltées à Banyuls-sur-Mer (travail en cours). D'autre part, le Dr. A.W. JANKOWSKY nous a récemment fait part (1968) d'observations similaires, en microscopie photonique, chez *Ophryodendron uschakovi* Jankowsky & Awerinzew, espèce vivant sur une Annélide Polychète

antarctique, *Harmothoe spinosa*. L'existence d'une véritable association entre *Ophryodendron* et Bactéries, au niveau d'organites spécialisés, paraît donc fort répandue, sinon générale, chez ces curieux Tentaculifères. La nature exacte de cette association (commensalisme, symbiose, prédation de la part de l'Acinétien...) n'est pas encore clairement déterminée. Toutefois, l'observation de stades d'ingestion des Bactéries par l'intermédiaire de « puits » cuticulaires particuliers de la paroi des canaux à microorganismes, ainsi que la présence de Bactéries envacuolées dans l'endoplasme de l'*Ophryodendron*, tendent à prouver que l'Acinétien agit souvent en prédateur à l'égard de ces Bactéries. Le réseau canaliculaire constituerait ainsi une sorte de cavité buccale complexe, néoformée au cours de l'évolution des *Ophryodendron*, et complétant l'appareil de capture représenté par les tentacules.

## SYSTÉMATIQUE

Par la possession d'une trompe très contractile et extensible, portant à son extrémité distale tous les tentacules, *O. hollandei* n. sp. se situe sans équivoque dans le groupe des *Eu-Ophryodendron* Collin, 1912. Il s'agit là d'un ensemble complexe et diversifié, réunissant plusieurs types d'organisation. Certaines espèces se caractérisent par l'existence de plusieurs trompes chez le proboscidien (cas de *O. multicapitatum* Kent, 1880/82, et de *O. roscoffensis* Batisse & Dragesco, 1967). Chez d'autres, « adultes » et vermiformes sont pourvus d'un long style flexueux, le corps des premiers affectant la forme d'un cône renversé portant une longue trompe très fine, pauvre en tentacules (*O. pedicellatum* Hincks, 1873) ou possédant au contraire un proboscis totalement invaginé, en permanence, dans un « puits » de la masse cytoplasmique (*O. reversum* Collin, 1909). Dans quelques formes, le nombre des tentacules peut tomber à quatre (*O. annulatorum* de Saint-Joseph, 1886) et même deux (*O. prenanti* Duboscq, 1925), placés à l'extrémité d'une trompe particulièrement longue. Chez quelques *Eu-Ophryodendron* à corps fortement rétréci basalement, le style fait défaut chez le proboscidien, le vermiforme étant alors pourvu d'un « stylet » aciculaire jouant le rôle d'un pédoncule sans en être l'homologue (*O. abietinum* Claparède & Lachmann, 1858/61; *O. sertulariae* Wright, 1858/59). Dans un cinquième groupe, enfin, les adultes ont acquis un corps hémisphérique ou ovoïde, parfois même amoéboïde et irrégulier (*O. variable* Grüber, 1884), fortement déprimé au contact du substrat (cuticule de Crustacé ou d'Acarien) auquel il adhère par toute

sa surface basale. Le vermiforme, lorsqu'il est encore fixé à son parent, lui est relié par un isthme cytoplasmique astructuré (*O. porcellanum* Kent, 1880/82; *O. halacaridis* Dons, 1942).

Par sa morphologie aux deux stades, notre espèce se rapproche beaucoup des *Ophryodendron* du cinquième groupe. Nous retrouvons chez elle des proboscidiens à corps sessile, ellipsoïdal, très déprimé à la base, adhérant au support par un disque très large. La trompe, pourvue à son extrémité d'un nombre important de tentacules, rappelle beaucoup celle d'*O. porcellanum*. Le vermiforme, dépourvu d'appareil de fixation spécialisé, s'insère sur le parent par un isthme cytoplasmique simple.

Toutefois, le développement extraordinaire, chez l'adulte, de la plaque discale qui parvient à entourer le corps d'une véritable coque protectrice donne à *O. hollandei* un aspect très particulier, inconnu chez les autres formes du genre. L'insertion de la trompe sur la face apicale, au fond d'une invagination en entonnoir est également très différente de celle, très excentrique et basale, de *O. porcellanum*, *O. variable* et *O. halacaridis*. Ces caractères nous paraissent assez importants pour définir une espèce nouvelle et nous concluons ce travail en en donnant la diagnose suivante.

*Ophryodendron hollandei* n. sp. (1).

*Ophryodendron* pourvu, au stade proboscidien, de tentacules groupés sur une seule trompe, très mobile et contractile (*Eu-Ophryodendron*).

*Proboscidien* : Corps ellipsoïdal, déformé par un aplatissement basal très marqué, correspondant à l'existence d'une aire de fixation très large, ou plaque discale, développée latéralement en enveloppe protectrice en forme de gobelet renflé, rétréci distalement en goulot cylindrique. Pas de style. Trompe insérée au fond d'une profonde invagination de la face apicale. Tentacules très nombreux (60 à 100) localisés à l'extrémité distale de la trompe, insérés isolément. Tubes tentaculaires axiaux prolongés, par l'intermédiaire de la trompe, jusqu'à la base du corps. Macronucleus très irrégulier, ramifié et variqueux, à chromosomes filamenteux. Plusieurs micronuclei compacts. Pas de vésicule pulsatile apparente. Présence d'un réseau complexe de canaux résultant d'invaginations de la paroi du corps, et renfermant des Bactéries. Cytoplasme contenant des cnidocytes d'Hydraires.

(1) La préparation-type de la présente espèce, ainsi que plusieurs préparations représentant des co-types, sont conservées dans la collection de l'auteur.

*Dimensions* : Corps :  $70/78 \mu \times 46/57 \mu$ ; Trompe :  $35/90 \mu \times 14/21 \mu$ .

*Vermiforme* : Corps en forme de fiole très allongée, à « col » distal rétréci. Pas de style ni de stylet. Durant la première partie de son développement, corps inséré sur le parent par un isthme cytoplasmique. Extrémité distale conformée en ventouse renflée, creusée d'une fossette centrale conique, aveugle. Ventouse parsemée de gros granules argyrophiles (cinétosomes ou puits cuticulaires) prolongés en profondeur par des fibres longitudinales. Macronucleus allongé, simple, à masses chromatiniennes condensées en blocs. Un ou deux micronuclei compacts. Réseau de canaux à Bactéries réduit à une seule cavité allongée, simple, localisée dans l'extrémité postérieure. Présence de cnidocytes dans l'endoplasme.

*Dimensions* : Corps :  $100/257 \mu \times 20/40 \mu$ .

*Hôte* : *Rhynchothalestris rufocincta* Brady, Copépode Harpacticide Thalestridae, vivant sur des Algues, au niveau de la surface, sur des roches très exposées. Acinétiens localisés sur le dernier tergite métasomien.

*Station* : Villefranche-sur-Mer (Alpes-Maritimes).

## RÉSUMÉ

*Ophryodendron hollandei*, espèce nouvelle de la famille des Ophryodendridae (Suctorida), est décrit. Le proboscidiens se caractérise par la possession d'une coque renflée, résultant du développement considérable de la plaque basale. Le corps adhère à cette coque uniquement par la base. Il présente à sa face apicale une profonde dépression d'où s'élève une trompe contractile terminée par une touffe de tentacules. Ceux-ci présentent la structure classique des suçoirs d'Acinétiens, mais la ventouse y est très réduite. L'endoplasme renferme, outre un macronucleus très irrégulier et des cnidocytes d'Hydriens ingérés, un système complexe de canaux contenant des Bactéries. Ces canaux s'ouvrent par places à la surface du corps.

Le vermiforme, qui ressemble à une longue fiole, est dépourvu de style ou de stylet. Il possède une ventouse distale à fossette centrale et fibres argyrophiles internes.

Le rôle des canaux à Bactéries est discuté, ainsi que la morphologie et la position systématique d'*O. hollandei*.

## SUMMARY

*Ophryodendron hollandei*, a new species belonging to Ophryodendridae (Suctorida), is described here. The proboscidian stage has a characteristic bulbous theca, which results from an intense development of the basal plate. The Ciliate's body is fixed on the basal part of the theca. Its apical part shows a deep pit from which a contractile trunk arises, with a distal tuft of tentacles. These have the classical structure of Suctorians' suckers, but the terminal knob is strongly reduced. An irregular macronucleus and numerous endocysts belonging to Hydraria are found in the endoplasm which also shows a complex canalicular system, filled with Bacteria. These canals can open directly to the outside through the body wall.

The vermiform stage is a long phialoid body, without peduncle or "stiletto". The distal end is a sucker with a central blind hole, and inner argyrophilic fibers.

The function of bacterial spaces as well as the morphology and systematic position of the new species are discussed.

## ZUSAMMENFASSUNG

*Ophryodendron hollandei*, eine neue Art der Familie Ophryodendridae (Suctorida), wird beschrieben. Das Proboscisstadium ist durch eine infolge der beträchtlichen Ausbildung der Grundplatte aufgetriebene Schale gekennzeichnet. Der Körper sitzt dieser Schale einzig an der Basis an. Apikal besitzt er eine tiefe Einbuchtung, aus der sich ein kontraktiler Rüssel mit endständigem Tentakelbüschel erhebt. Die Struktur dieser Tentakeln ist jener der von anderen Suctorien bekannten Saugtentakeln gleich, einzig die terminalen Saugscheibchen sind stark zurückgebildet. Das Endoplasma umschließt ausser einem sehr unregelmässigen Macronucleus und von Hydrariern stammenden Nesselzellen ein komplexes Kanalsystem, das Bakterien enthält. Die Kanäle münden an verschiedenen Stellen nach aussen.

Das wurmförmige Stadium, das in seiner Form einer langgezogenen Flasche gleicht, ist ungestielt. Es besitzt distal einen Saugnapf mit zentraler Grube und argyrophilen Fasern im Innern.

Die Rolle der Bakterienkanäle wird diskutiert, ebenso Morphologie und systematische Stellung von *O. hollandei*.

BIBLIOGRAPHIE

- BARDELE, C.F., 1968. *Acineta tuberosa*. I. Der Feinbau des adulten Suktors. *Arch. f. Prot.*, **110** : 403-21.
- BARDELE, C.F. und K.G. GRELL, 1967. Elektronenmikroskopische Beobachtungen zur Nahrungsaufnahme bei den Suktoren *Acineta tuberosa* Ehrenberg. *Zeitschr. f. Zellforsch.*, **80** : 108-123.
- BATISSE, A., 1966. L'ultrastructure des tentacules suceurs d'*Ephelota gemmipara* Hertwig. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **262** : 771-74.
- BATISSE, A., 1967a. Le développement des phialocystes chez les Acinétiens. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **265** : 972-74.
- BATISSE, A., 1967b. Données nouvelles sur la structure et le fonctionnement des ventouses tentaculaires des Acinétiens. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **265** : 1056-58.
- BATISSE, A. et J. DRAGESCO, 1967. *Ophryodendron roscoffensis* n. sp. *Protistologica*, **3** (2) : 103-112.
- CANELLA, M.F., 1957. Studi e ricerche sui Tentaculiferi nel quadro della biologia generale. *Ann. Univ. Ferrara Biol. Anim.*, **1** (4) : 260-711.
- CHAPMAN, G.B., 1961. The fine structure of the stenoteles of *Hydra*. Dans : "The Biology of *Hydra*" (p. 131). Edr. H.M. LENHOFF and W.F. LOOMIS. Univ. of Miami Press.
- CHAPMAN, G.B. and L.G. TILNEY, 1959. Cytological studies of the nematocysts of *Hydra*. II. The stenoteles. *J. Bioph. Bioch. Cyt.*, **5** : 79.
- CLAPARÈDE, E. et K. LACHEMANN, 1858-61. Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. *Mém. Inst. Genevois*, Genève, **5**, **6**, **7** : 143-48.
- COLLIN, B., 1909. Diagnoses préliminaires d'Acinétiens nouveaux ou mal connus. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **149** : 1094.
- COLLIN, B., 1912. Etude monographique sur les Acinétiens. II. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **51** : 1-457.
- DONS, C., 1942. *Ophryodendron halacaridis* n. sp. *Kong. Norske Vidensk. Selsk. Forh.*, **15** (48) : 184-85.
- DRAGESCO, J., 1962. L'orientation actuelle de la systématique des Ciliés et la technique d'imprégnation au protéinate d'argent. *Bull. Micr. Appl. Fr.*, **12** (2) : 48-58.
- DUBOSCQ, O., 1925. *Ophryodendron prenanti* n. sp., parasite de *Cephalothrix linearis* Rathke. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **50** : 398-401.
- FRAIPONT, J., 1877-78. Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende. *Bull. Acad. Belg.*, 2<sup>e</sup> sér., **44** (12) & **45** (3-4) : 1-142.
- GRÜBER, A., 1884. Die Protozoen des Hafens von Genua. *Nova Acta Leopold. Carol.*, **46** : 1-67.
- GUILCHER, Y., 1951. Contribution à l'étude des Ciliés gemmipares, Chonotriches et Tentaculifères. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, II<sup>e</sup> sér., **13** : 33-132.
- HARRIS, P. and D. MAZIA, 1962. The finer structure of the mitotic apparatus. Dans : R.J.C. HARRIS : "The Interpretation of ultrastructures". *Symposia of the Int. Soc. for Cell Biol.*, **1** (20) : 287.

- HINCKS, T., 1873. On the Protozoon *Ophryodendron abietinum* Cl. et Lch. *Quart. J. Micr. Sci.*, 13 : 1-9.
- JANKOWSKY, A.W., 1968. Communication personnelle.
- JURAND, A. and R. BOMFORD, 1965. The fine structure of the parasitic Suctorian *Podophrya paramecium*. *J. Microsc.*, 4 (4) : 509-522.
- KAHL, A., 1934. Suctoria. Dans : " Die Tierwelt der Nord- und Ostsee ". Grimpe. Lief 26, Teil 2 C5 : 184-226.
- KENT, S., 1880-82. A manual of Infusoria. 3 vol. London.
- LUFT, J.H., 1961. Improvements in epoxy resin embedding methods. *J. Bioph. Bioch. Cyt.*, 9 : 409.
- MARTIN, C.H., 1909. Some observations on Acinetaria. 3. The dimorphism of *Ophryodendron*. *Quart. J. Micr. Sci.*, 53 : 629-61.
- MILNE, W., 1886. On a new tentaculiferous Protozoa. *Proc. phil. Soc. Glasgow.*, 18.
- ROULLER, C., E. FAURE-FREMIET et M. GAUCHERY, 1956. Les tentacules d'*Ephelota*. Etude au microscope électronique. *J. Protozool.*, 3 : 194-200.
- RUDZINSKA, M.A., 1965. The fine structure and function of the tentacle in *Tokophrya infusionum*. *J. Cell Biol.*, 25 (3) : 459-477.
- SAINT-JOSEPH (baron de), 1886. Les Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, (7), 1 : 125.
- SAND, R., 1899-1901. Etude monographique sur le groupe des Infusoires Tentaculifères. *Ann. Soc. Belge Micr.*, 24, 25, 26 : 1-441.
- SKAER, R.J. and L.E.R. PICKEN, 1965. The structure of the nematocyst thread and the geometry of discharge in *Corynactis viridis* Allman. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, sér. B. *Biol. Sci.* (n° 764), 250 : 131-164.
- TUFFRAU, M., 1967. Perfectionnements et pratique de la technique d'imprégnation au Protargol des Infusoires Ciliés. *Protistologica.*, 3 (1) : 91.
- WRIGHT, S., 1858-59. Description of new Protozoa. *Edinb. New Phil. Journ.* (n.s.), 7 & 10.

Reçu le 17 décembre 1968.

PLANCHE I

*Ophryodendron hollandei* n. sp.

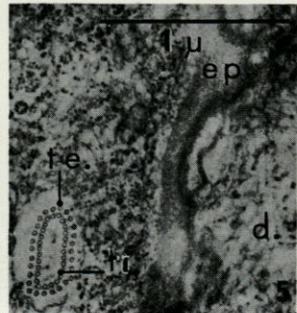
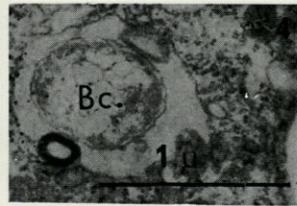
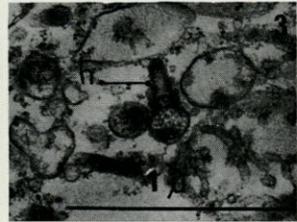
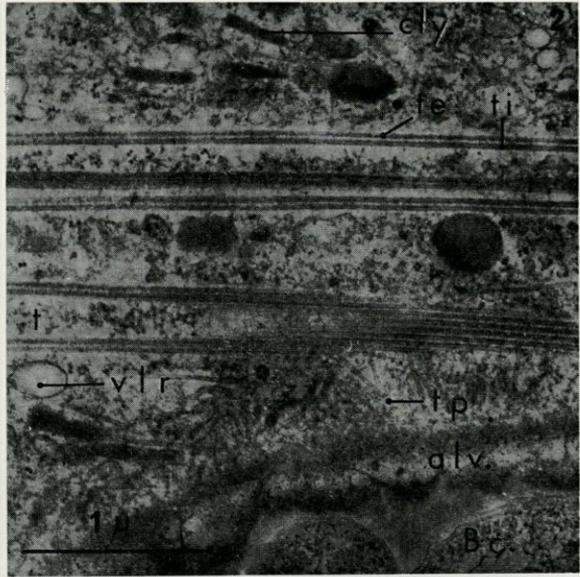
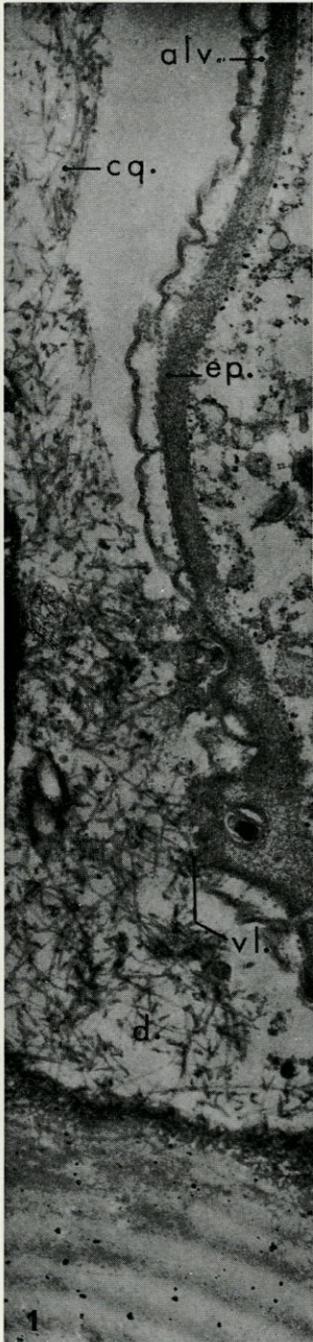
- FIG. 1. — Coupe dans la région du disque basal et de son prolongement latéral en coque protectrice. Remarquer les zones d'insertion des fibrilles discales sur la surface du corps.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 2. — Coupe longitudinale de canaux tentaculaires à la base de la trompe, au voisinage d'une cavité à Bactéries.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 3. — Haptocyste dans l'endoplasme.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 4. — Une Bactérie envacuolée, dans l'endoplasme.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 5. — Coupe transversale d'un tube tentaculaire intra-endoplasmique, montrant les deux taches de tubules de sa paroi.  $\times 25\ 000$ .

---

PLANCHES

Abréviations :

<i>alb.</i> :	alvéoles de la membrane cuticulaire interne;
<i>Bc.</i> :	Bactéries;
<i>c.ly.</i> :	corps lysogènes;
<i>cn.</i> :	cnidocystes ingérés;
<i>cq.</i> :	coque;
<i>cx.Bc.</i> :	canaux à Bactéries;
<i>d.</i> :	disque basal;
<i>ep.</i> :	épiplasma;
<i>h.</i> :	haptocystes;
<i>m.</i> :	miconucleus;
<i>M.</i> :	macronucleus;
<i>m.a.</i> :	membrane alvéolaire (= mb. cuticulaire interne);
<i>m.e.</i> :	membrane cellulaire (= mb. cuticulaire externe);
<i>mit.</i> :	mitochondries;
<i>p.</i> :	puits cuticulaires;
<i>t.</i> :	tentacules;
<i>t.e.</i> :	tubules externes des canaux tentaculaires;
<i>t.i.</i> :	tubules internes des canaux tentaculaires;
<i>t.p.</i> :	tubules pariétaux de la trompe et du vermiforme;
<i>tr.</i> :	trompe;
<i>v.l.r.</i> :	vésicules du réticulum endoplasmique;
<i>vl.</i> :	villosités cuticulaires au contact du disque;
<i>v.vf.</i> :	ventouse du vermiforme.



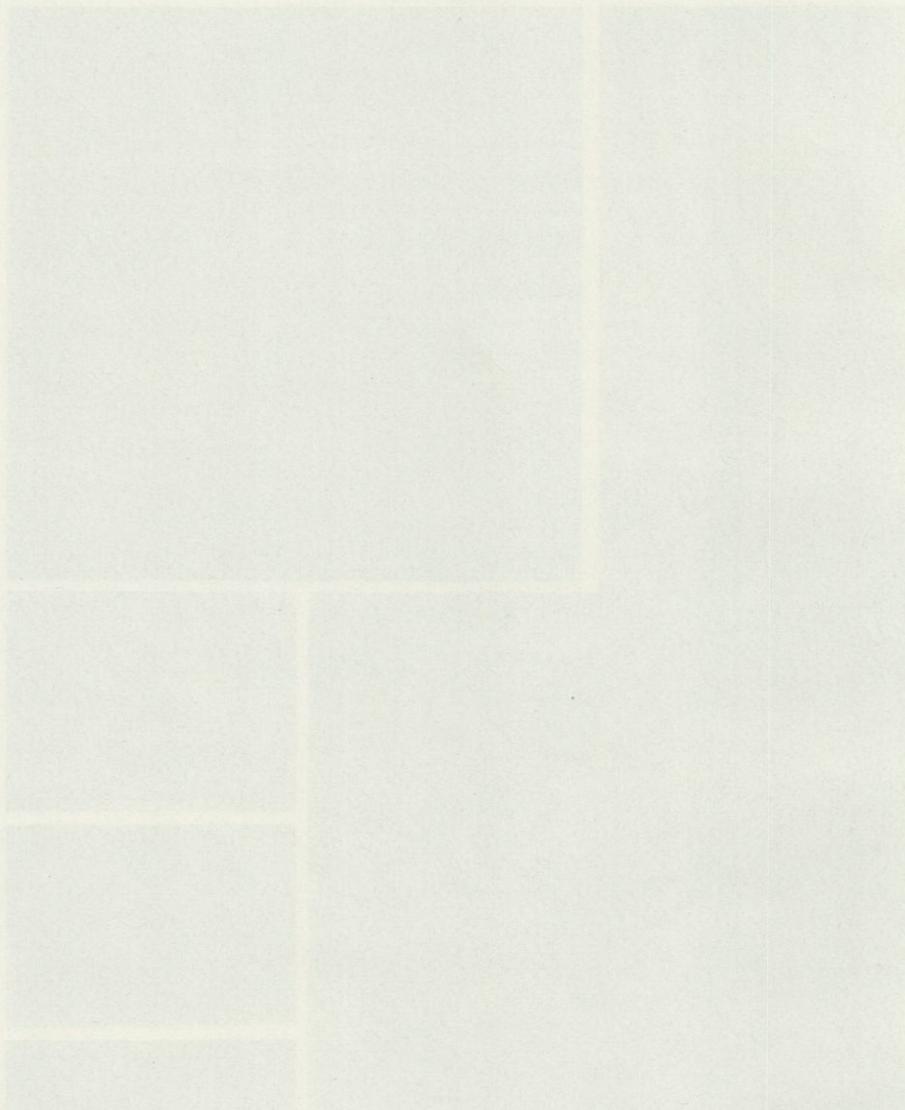
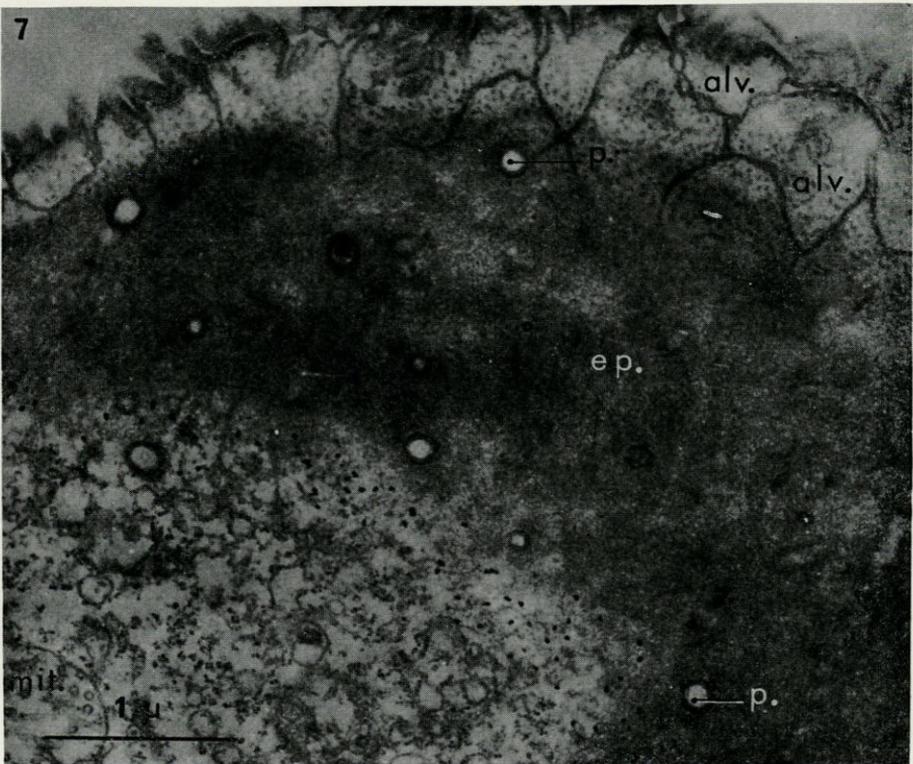
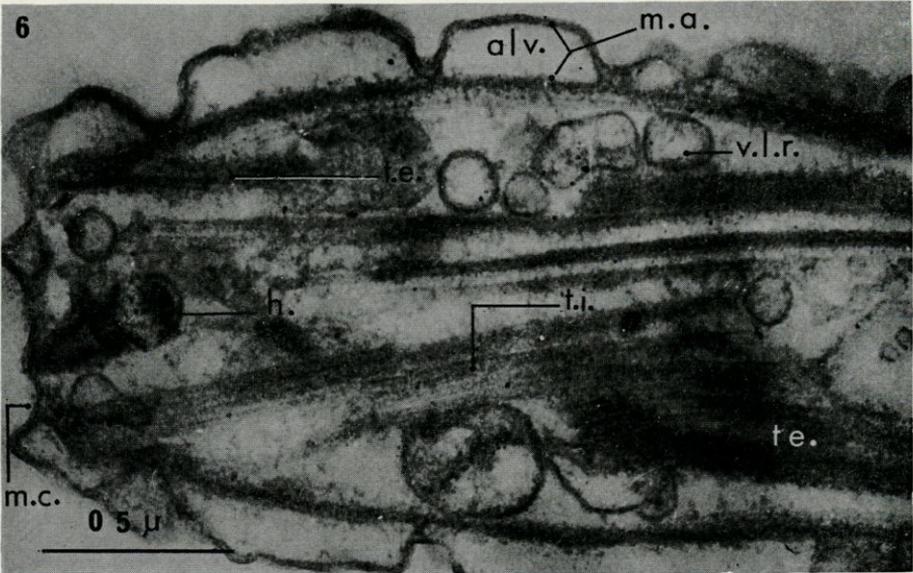


PLANCHE II

*Ophryodendron hollandei* n. sp.

FIG. 6. — Coupe longitudinale de l'extrémité d'un tentacule. Remarquer la réduction considérable de la ventouse.  $\times 50\ 000$ .

FIG. 7. — Coupe tangentielle de la paroi du proboscidien. Remarquer les espaces alvéolaires et leur contenu granuleux.  $\times 25\ 000$ .



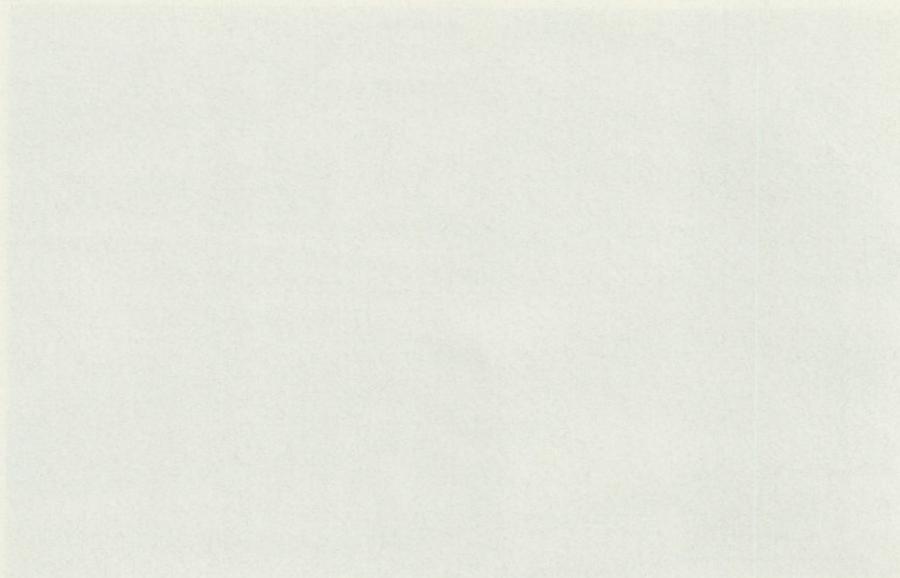


PLANCHE III

*Ophryodendron hollandei* n. sp.

FIG. 8. — Portion d'un canal à Bactéries s'ouvrant à l'extérieur (flèche).  
× 25 000.

FIG. 9. — Coupe sub-longitudinale de la trompe près de son extrémité. Noter  
les tubes tentaculaires, les mitochondries, haptocystes et corps lysogènes.  
× 25 000.

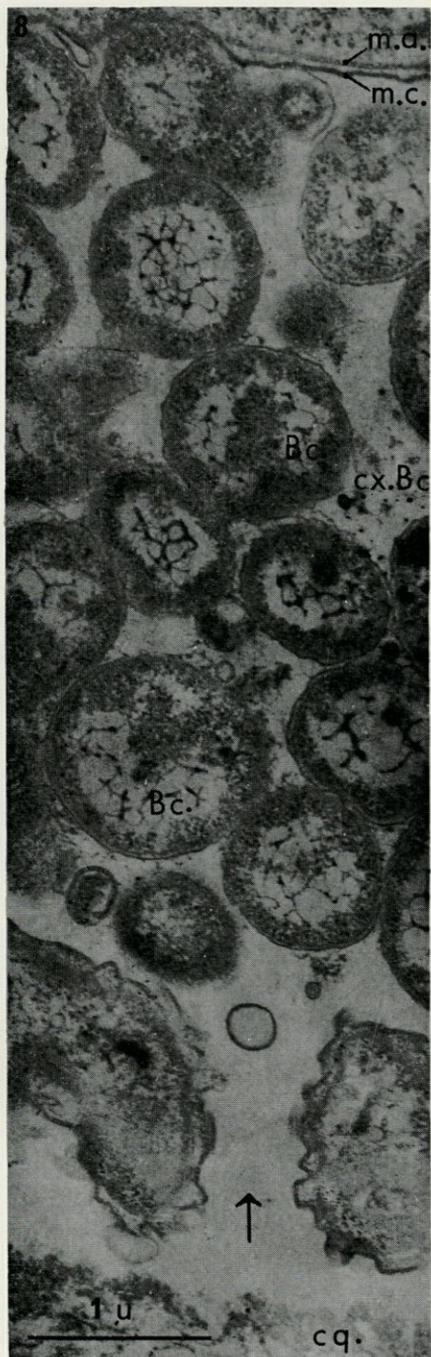




PLANCHE IV

*Ophryodendron hollandei* n. sp.

FIG. 10. — L'endoplasme, montrant un tube tentaculaire coupé transversalement, ainsi qu'un canal à Bactéries.  $\times 25\ 000$ .

FIG. 11. — Détail de la paroi d'un vermiforme, avec ses tubules pariétaux sous-épiplasmiques.  $\times 25\ 000$ .



