

Dr. G. PERSOONE  
Eerst aanwezend Assistent  
Rijksuniversiteit Gent  
Laboratorium voor OECOLOGIE  
Ledeganckstraat 35  
GENT

466  
14787  
Hommage de l'Auteur

167

## LES ULTRASTRUCTURES SQUELETTIQUES CHEZ CERTAINS THECACINETIDAE \*

Adrien BATISSE

Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés  
et Laboratoire de Microscopie Electronique appliquée à la Biologie  
105, Boulevard Raspail - PARIS 6<sup>e</sup>

### RÉSUMÉ

Une étude comparative des parties squelettiques de *Thecacineta calix* et *Praethecacineta halacari* révèle une grande similitude dans l'ultrastructure du disque et de la coque, mais non du style.

La coque, revêtue d'une couche osmiophile supportant des colonnettes coniques, se compose d'un feutrage de fibrilles de 50 Å, plongées dans une matrice claire. Le corps des deux Acinétiens, recouvert au niveau de sa surface libre par un ensemble de membranes unitaires délimitant des alvéoles, prend contact avec la coque par un système de villosités comparables à celles déjà décrites chez *Acineta tuberosa* et *Paracineta homari*. On observe aussi de rares puits cuticulaires.

Le style de *T. calix* comporte, outre les éléments déjà visibles dans la coque, de gros faisceaux à striation périodique, à section circulaire, dissociés en microfibrilles à leur extrémité supérieure. Ces faisceaux se distribuent régulièrement dans tout le style. Chez *P. halacari*, au contraire, les éléments fibrillaires forment deux manchons emboîtés, continus, à osmiophilie et striation périodique différentes. Ces manchons séparent une zone axiale très claire, peu structurée, d'une région corticale prolongeant la coque. Chez les 2 espèces, le disque, tronconique, comprend l'habituel feutrage de fibres osmiophiles.

Cette étude montre que la coque des Thecacinetidae ne diffère pas essentiellement d'une loge d'*Acineta*. D'autre part, l'opposition observée dans la structure des styles vient étayer la distinction faite par MATTHES (1956), sur la base de l'organisation des migrateurs, entre les genres *Thecacineta* et *Praethecacineta*.

### SUMMARY

A comparative study of skeletal parts of *Thecacineta calix* and *Praethecacineta halacari* shows great similitude between ultrastructural constitution of disc and theca, but not peduncle, in the two species.

The theca is coated by an osmiophilic layer with conical little columns, and is made of thin fibrils (50 Å) thickly intermixed into a clear matrix. The two Suctorians' bodies are limited by unit membranes, with alveolar spaces, in all « nude » parts, and, along the theca, show numerous hairiness-like structures, similar to those described already in *Acineta tuberosa* and *Paracineta homari*. Scarce cuticular pits can also be seen.

In *Th. calix*, the peduncle shows elements similar to the theca's ones, and also big fibrillar bundles, with periodic streaking. These bundles have a circular section, and dissociate into little fibrils at their superior end. They occupy all volume in the peduncle, regularly. In *P. halacari*, they are grouped in two encased, continuous « muffs », with different periodic streaking and osmiophily. These « muffs » are limiting a central very clear part, with scarce elements, and, at the periphery, a cortical region, which is similar to the theca. In both species, the disc appears as a conical trunk, filled with microfibrils.

This study shows that the theca of Thecacinetidae is quite like the lorica of *Acineta*. But the differences between peduncles of both species studied here are a good argument for the distinction between two genera *Thecacineta* and *Praethecacineta*. These genera have been distinguished by MATTHES (1956) according to differences in the buds' structure and formation.

\* Manuscrit reçu le 14 juin 1968.

COLLIN (1909) a proposé la création du genre *Thecacineta* pour distinguer plusieurs espèces classées jusqu'alors dans les *Acineta*, et caractérisées par la possession d'une coque squelettique. Nous devons à cet auteur la distinction précise entre deux types d'enveloppe squelettique, la *loge* et la *coque*, différant par leur mode de relation avec l'Acinétién qu'elles protègent. Chez la première, en effet, qu'on observe par exemple chez les *Acineta*, certains *Discophrya* (du type « *Periacineta* ») ou chez les *Paracineta*, le corps reste adhérent à l'enveloppe protectrice, soit par toute sa surface, à l'exception des points de sortie des tentacules, soit par sa région *distale*. A ce niveau, la loge paraît se prolonger directement par les membranes cuticulaires revêtant les surfaces « libres » de l'Acinétién. Une coque, au contraire, est fixée seulement à la partie basale de son possesseur (cas des *Thecacinetidae*). Le Tentaculifère se dresse ainsi à l'intérieur d'une enveloppe affectant souvent la forme d'un gobelet ou d'une fiole, et pourvue d'un « bord libre » distal. Dans de rares cas, le corps perd secondairement toute relation avec sa coque et flotte librement dans sa cavité : ainsi se présentent tous les *Metacineta* adultes (et sans doute les *Urnula*), de même que certaines espèces longtemps classées parmi les *Thecacineta*, comme *Th. cypridinae* Collin.

Chez les formes des genres *Thecacineta* (sensu stricto) et *Praethecacineta*, la coque, éven-

tuellement ornée de bourrelets annulaires transverses, se prolonge toujours inférieurement par un style, souvent très long, apparemment tubulaire ou au contraire massif et fibreux.

Il nous a paru intéressant d'étudier, dans le cadre de nos recherches morphologiques sur les Acinétiens (1), les divers aspects ultrastructuraux des parties squelettiques de *Thecacinetidae*, afin de les comparer à ceux déjà décrits chez des espèces à loge (BATTISSE 1966 b).

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Au cours de plusieurs séjours à la Station Zoologique de Villefranche-sur-Mer et au Laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer, nous avons pu recueillir de nombreux représentants de deux espèces de *Thecacinetidae*. La première, *Thecacineta calix* (SCHRÖDER 1907), vit fixée sur l'abdomen et les soies furcales d'un Copépode Harpacticide, *Laophonte cornuta* (Philippi) (2), et n'a jusqu'à présent été signalée

(1) Ce travail fait partie d'un ensemble constituant une thèse pour l'obtention du grade de docteur ès sciences naturelles.

(2) Nous devons la détermination de ce Copépode à M. J. SOYER, maître-assistant au Laboratoire Arago, et nous sommes heureux de lui témoigner ici notre gratitude.

## EXPLICATION DES FIGURES

### Abréviations :

<i>alv.</i> .....	alvéoles limitées par la membrane cuticulaire interne;
<i>col.</i> .....	couche des colonnettes;
<i>cq.</i> .....	coque;
<i>d.</i> .....	disque;
<i>end.</i> .....	endoplasme;
<i>ep.</i> .....	épiplasme;
<i>ev. cq.</i> .....	enveloppe externe de la coque;
<i>ev. d.</i> .....	enveloppe externe du disque ( <i>Th. calix</i> );
<i>ev. st.</i> .....	enveloppe externe du style;
<i>f. st. ext., f. st. int.</i> ...	faisceaux intrastylaires externes et internes, à striation périodique;
<i>inv. ev.</i> .....	portions d'enveloppe styloïde invaginées dans la matrice;
<i>mat.</i> .....	matrice thécale et styloïde;
<i>mf.</i> .....	microfibrilles de la coque et du style;
<i>m. c. e.</i> .....	membrane cuticulaire externe;
<i>m. c. i.</i> .....	membrane cuticulaire interne;
<i>p.</i> .....	puits cuticulaires;
<i>st.</i> .....	style;
<i>v. cq.</i> .....	villosités de la membrane cuticulaire au contact de la coque.

en Méditerranée que par COLLIN (1912), qui l'a observée une fois, à Sète. La seconde espèce, *Praethecacineta halacari* (SCHULZ 1933), était seulement connue de Mer du Nord et du golfe de Kiel (PRECHT 1935). Elle vit sur divers Halacariens et nous l'avons observée en particulier sur la face ventrale et les appendices de *Rhombognathus magnirostris* (Trouessart). Les hô-

tes des deux Thecacinetidae rampent ou nagent parmi des Algues variées (*Cystoseira* et *Ulva* notamment) implantées en revêtement dense, dans la zone de balancement des vagues, souvent en des points très exposés (Ile Grosse, à Banyuls; débarcadère de la Station, à Villefranche).

Après un tri rapide, les Copépodes et Aca-

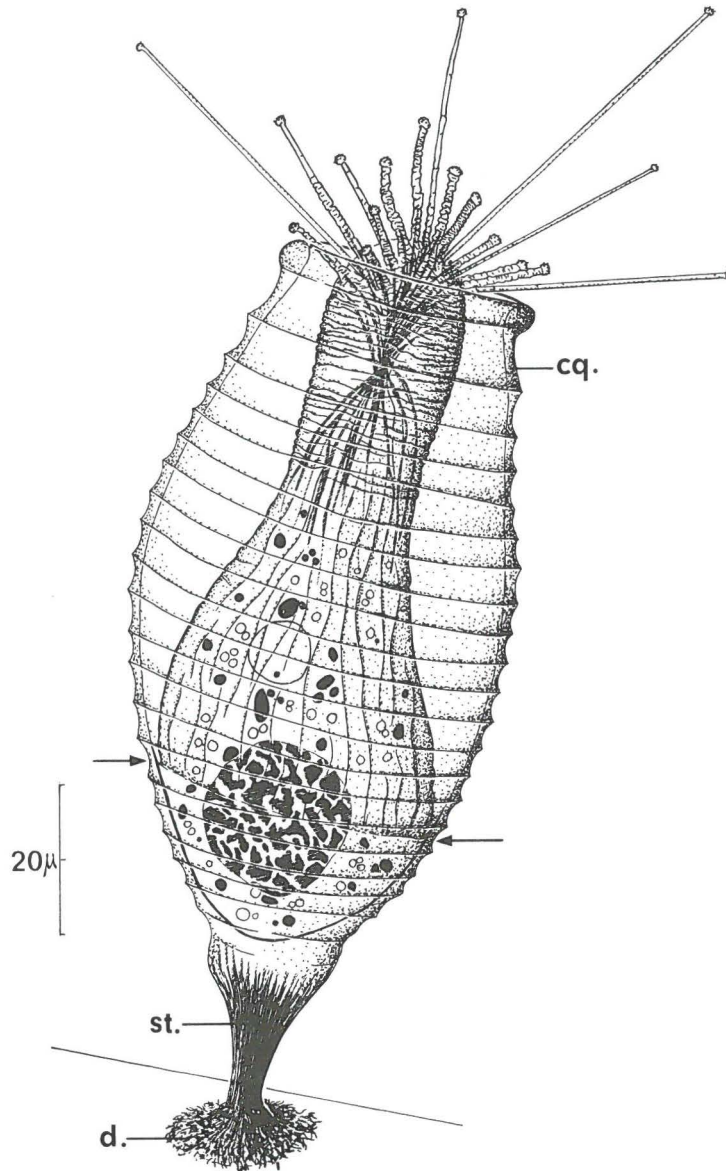


FIG. 1. — Un adulte de *Thecacineta calix*.

Les flèches indiquent la limite de la zone de contact entre le corps et la coque.

Le macronucléus et la vésicule pulsatile sont visibles.

Pour les abréviations, se reporter à la légende des planches.

riens porteurs d'Acinétiens ont été fixés dans du liquide de Bouin, puis imprégnés à l'argent selon la technique de BODIAN (modifiée selon TUFFRAU, 1967), afin de permettre quelques observations morphologiques d'ensemble. D'autres individus ont subi des fixations variées destinées à l'étude des ultrastructures. Nous avons utilisé surtout l'acide osmique à 2 %, tamponné selon PALADE (tampon acétate de sodium-véronal sodique) ou selon HARRIS et MAZIA (1962) (solution marine d'OsO<sub>4</sub> à 2 %, tamponnée au liquide de Palade additionné d'eau de mer, à pH 7,3). Après déshydratation alcoolique rapide, les Acinétiens, toujours fixés sur des fragments d'hôte, ont été inclus dans l'épon selon LUFT (1961) et coupés au microtome de Servall et Porter-Blum. Les coupes, « colorées » à l'acétate d'uranyle alcoolique saturé, ont été observées au microscope électronique OPL.

## OBSERVATIONS

### 1°) *Thecacineta calix* SCHRÖDER, 1907.

Ce bel Acinézien (fig. I dans le texte), se caractérise par la possession d'une coque (75 à 100  $\mu$   $\times$  45 à 50  $\mu$ ) incolore, transparente, résistante, d'aspect chitinoïde, renflée dans sa région moyenne, légèrement rétrécie à son extrémité distale ouverte en goulot à bord arrondi. Elle s'orne sur toute sa hauteur de crêtes annulaires saillantes, régulièrement espacées, s'effaçant seulement dans la région basale rétrécie, où la coque se prolonge très progressivement en un style massif. Celui-ci, de longueur très variable (10-30  $\mu$ ) selon la localisation de l'Acinézien sur son hôte (la longueur maximum étant atteinte pour les individus fixés sur les soies furcales du Copépode), est épais (4 à 5  $\mu$ ), plein, et semble strié longitudinalement. Cette striation est produite par la présence, dans tout le pédoncule, de baguettes rigides, réfringentes, très argyrophiles. Le style s'implante sur l'hôte par l'intermédiaire d'un disque, ou plaque basale, approximativement circulaire (15-20  $\mu$  de diamètre), également argyrophile, à marge irrégulièrement laciniée.

Le corps cytoplasmique n'adhère à la coque que par sa partie tout à fait basale, et les imprégnations argentiques soulignent d'un mince trait noir circulaire la ligne délimitant cette zone d'adhérence (fig. 1 dans le texte : *flèches*). La surface libre du corps apparaît entièrement revêtue d'une fine pellicule soulevée en plis longitudinaux chez les individus affamés. La région distale de l'Acinézien, portant les tentacules, est contractile et pourvue de bourrelets annulaires transverses.

Les observations en microscopie électronique montrent que la « pellicule » revêtant les régions distales du corps comporte superficiellement une membrane unitaire trilaminaire, continue, épaisse de 80 Å environ, correspondant à la « membrane cellulaire » ou « membrane cuticulaire externe » décrite à la surface de tous les Ciliés (Pl. I, fig. 3; fig. 2 dans le texte : *m.c.e.*). Cette membrane en recouvre une seconde, de même nature, repliée sur elle-même pour délimiter une série d'espaces alvéolaires (*alv.*), et correspondant à la « membrane cuticulaire interne » (*m.c.i.*) de FAURÉ-FREMIET et coll. (1962) ou à la « membrane alvéolaire » de PITELKA (1965). Une substance osmiophile répartie en amas irréguliers, mal définis, s'observe souvent dans la cavité des alvéoles. La partie profonde de la membrane cuticulaire interne repose sur une épaisse couche épiplasmique (800/2 000 Å), finement granuleuse, assez osmiophile. Chez de nombreux individus, l'épiplasma est continu et homogène. Chez d'autre, au contraire, il se différencie en deux strates, séparées par un espace clair, la couche la plus externe, mince (100/120 Å), plus dense, s'accolant étroitement au plan profond de la membrane cuticulaire interne. Immédiatement sous la couche épiplasmique se rencontrent, enfin, des saccules ergastoplasmiques constituant la région périphérique de l'endoplasme.

Dans les parties distales du corps, au voisinage des insertions tentaculaires, les membranes unitaires se soulèvent en plis saillants, où l'épiplasma plus épais envoie de véritables crêtes (fig. 2 dans le texte). Des fibres tubulaires sous-épiplasmiques existent fréquemment dans cette zone.

De place en place, la membrane cuticulaire externe s'invagine en puits cylindriques (*p.*), à fond hémisphérique, mesurant en moyenne

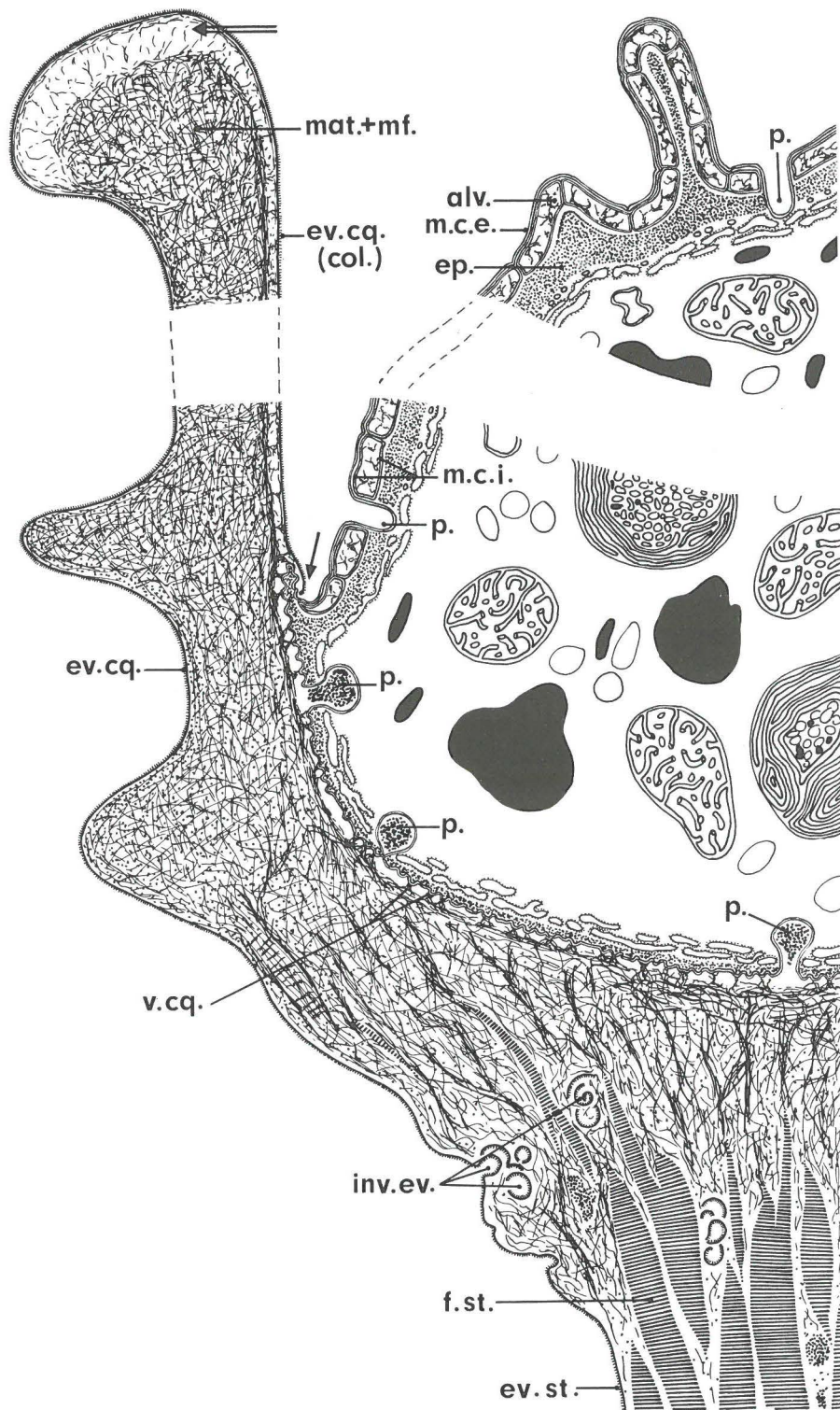


FIG. 2. — Schéma d'une portion de coupe sagittale intéressant la coque, la partie supérieure du style et le corps chez *Th. calix*. Remarquer la disposition des microfibrilles thécales au niveau du «goulot» (flèche double), et les relations des ultrastructures de la coque et du cortex du corps (flèche).

Seuls les principaux organites de l'endoplasme sont figurés.

3 000 Å × 1 400 Å. Ces « pores cuticulaires », à fond toujours clos en réalité, traversent l'épithélium, interrompu comme à l'emporte-pièce à leur niveau, et prennent directement contact avec l'endoplasme.

Dans la région où le corps se soude à sa coque, l'épithélium subit un amincissement considérable. Au niveau de la limite de cette zone d'adhérence, les alvéoles de la membrane cuticulaire interne disparaissent brusquement (Pl. I, fig. 3; fig. 2 dans le texte : *flèche*), tandis que la membrane cuticulaire externe, après avoir dessiné un repli, se poursuit, seule, au contact de la substance squelettique, en se soulevant en villosités (*v.cq.*). Celles-ci sont souvent des saillies coniques, à section circulaires, emplies par l'épithélium sous-jacent, et elles mesurent environ 400 Å de haut. Parfois, elles tendent à fusionner en crêtes allongées, plus ou moins anastomosées, selon les directions méridiennes du corps (Pl. I, fig. 4).

Dans toute la zone des villosités, l'amincissement de l'épithélium est maximum, cette couche pouvant se réduire à quelques granules osmiophiles volumineux. Des puits cuticulaires existent là aussi, et présentent la même structure que ceux des surfaces « nues » de l'Acinétiens. Toutefois, leur partie profonde tend à se dilater en ampoule, souvent emplie d'une matière granulaire (Pl. I, fig. 1, fig. 2 dans le texte : *p.*).

La surface de la coque se compose essentiellement d'une couche de fines colonnettes coniques, hautes de 150 Å, très serrées, coalescentes à leur base (Pl. I, fig. 2 : *col.*). Cette couche disparaît brusquement le long de la ligne marquant la limite d'adhérence entre corps et coque (Pl. I, fig. 3 : *ev. cq.*). Sous cette strate différenciée, la paroi de la coque consiste en un feutrage très dense de fibrilles osmiophiles de 50 Å d'épaisseur environ, à section punctiforme, baignant dans une matrice claire astructurée. Par places, les fibrilles tendent à s'associer en faisceaux plus épais, orientés de préférence parallèlement aux surfaces. Cette disposition est sans doute responsable d'une tendance au décollement de l'enveloppe superficielle chez quelques individus imparfaitement fixés. Ce décollement, qui permet d'apprécier l'épaisseur exacte de la couche des colonnettes, est surtout observé sur la face interne de la

coque, et la fig. 3 de la Planche I en montre un exemple. D'autre part, si les crêtes annulaires (hautes de 2 à 2,5 μ) ornant la face externe de la coque en possèdent exactement l'ultrastructure, le goulot d'entrée distal présente quelques dispositions particulières. Là, sous la couche des colonnettes, les microfibrilles s'ordonnent plus nettement en strates pariétales, et donnent à l'enveloppe superficielle un aspect tristratifié très net. Sous cette écorce condensée existe une zone à feutrage fibrillaire peu dense, passant progressivement à la structure typique de la coque (fig. 2 dans le texte, *flèche double*).

Dans sa région basale, la coque se prolonge insensiblement en style. La transition se marque surtout par l'apparition, au sein du feutrage microfibrillaire, de gros faisceaux osmiophiles (Pl. II, fig. 5, fig. 3 dans le texte : *f.st.*) cylindriques (2 000 Å de diamètre), de plus en plus serrés, montrant une striation périodique transverse. La période est de 280 Å, les bandes sombres mesurant sensiblement 100 Å. Dans la base de la coque, les faisceaux se dissocient très vite en microfibrilles, qui sont donc leurs constituants. Au fur et à mesure qu'on se rapproche du disque, au contraire, ces gros troncs tendent à se renforcer, tandis que les fibrilles subsistant dans leurs intervalles disparaissent. Au voisinage immédiat de la plaque basale, les faisceaux périodiques subsistent seuls (Pl. II, fig. 6) au sein d'une matrice granuleuse. L'enveloppe styloïde, prolongeant celle de la coque, possède la même ultrastructure et comporte en particulier des colonnettes coniques soudées par leur base (*ev. st.*). En de nombreux points, elle tend à s'invaginer en petites cryptes, qui peuvent s'isoler totalement dans la matrice styloïde, en s'y dissociant et en formant des contours spiralés, souvent emboîtés. Ces figures spiralées s'observent dans toute la hauteur du style, et même dès la base de la coque (Pl. I, fig. 1; Pl. II, fig. 5, 6; fig. 2 dans le texte : *inv. ev.*). Elles voisinent fréquemment avec des amas granuleux (fig. 6, *flèches*) surtout abondants auprès du disque.

Celui-ci débute au contact des structures styloïdes, brusquement, par de petites masses osmiophiles arachnoïdes paraissant dériver des amas précédents, et qui se résolvent en un dense feutrage fibrillaire constituant la masse

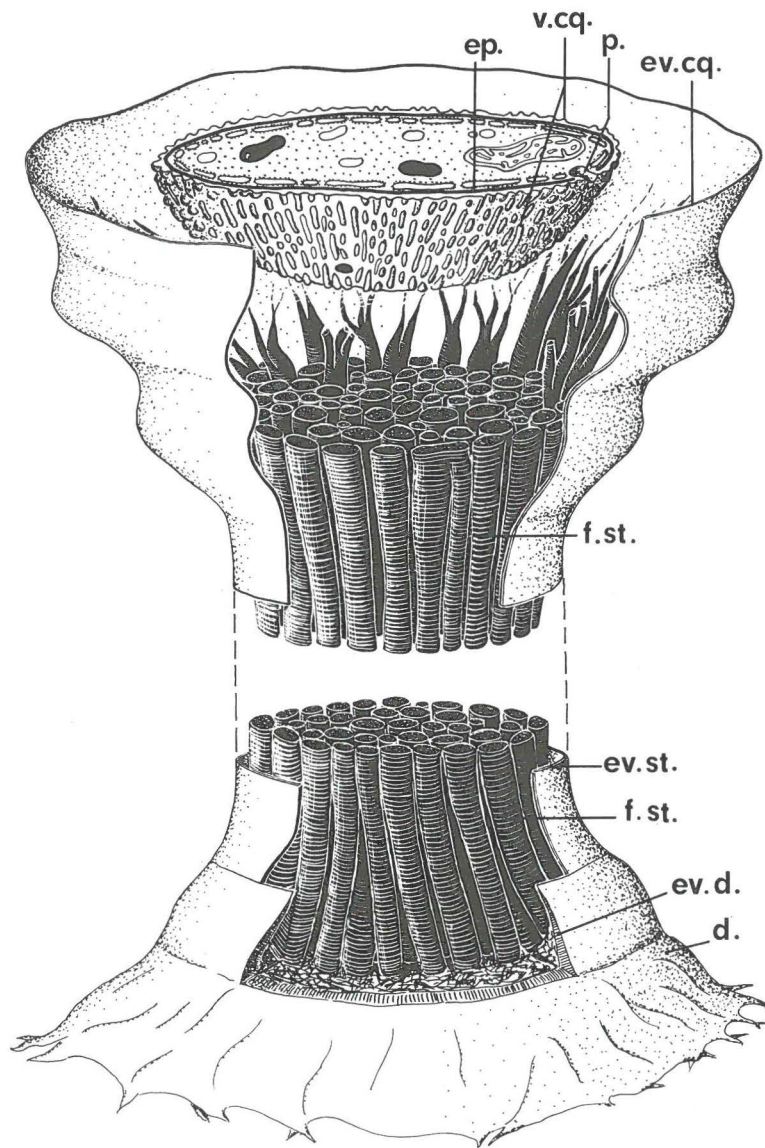


FIG. 3. — Schéma tridimensionnel du style et du disque de *Th. calix*.  
La matrice et les microfibrilles ne sont pas représentées.

principale de la plaque basale (Pl. II, fig. 6; fig. 3 dans le texte: *d.*), épaisse, tronconique, surbaissée. Le disque est revêtu extérieurement d'une écorce épaisse (2 000 Å), constituée de grains serrés, réguliers. Cette enveloppe prolonge celle du style, mais s'en distingue nettement (*ev. d.*). Les faisceaux stylaires à striation périodique ne semblent pas pénétrer dans le disque, mais s'interrompent au contraire à son contact.

## 2° *Praethecacineta halacari* Schulz 1933.

Parfois aussi grands que ceux de *Th. calix*, les exemplaires de cette espèce présentent d'ordinaire des dimensions plus modestes. Nous avons mesuré couramment des coques de 40/50  $\mu$  sur 25/30  $\mu$ , ce qui correspond aux observations de PRECHT (1935) pour les individus récoltés dans le golfe de Kiel. La coque transparente a ici la forme d'un gobelet cylindrique, à fond conique, très régulier, parfait-

tement lisse. Le style qui prolonge le fond de cette enveloppe squelettique est très long et assez mince ( $50/70 \mu \times 2,5/3 \mu$ ). Réfringent sur le vivant, il paraît optiquement creux, cette impression étant due au contraste entre la région médullaire pauvre en structures et les manchons fibreux périphériques que nous décrivons plus loin. Au contact de l'hôte, le pédoncule s'implante sur une plaque basale discoïde, de  $10 \mu$  de diamètre environ, très argyrophile. Le corps, revêtu d'une pellicule fine, ridée longitudinalement chez les individus à jeun, adhère à la coque par toute sa partie basale, délimitée par une ligne nette (fig. 4 dans le texte : flèches). Il se termine en un dôme tentaculé à plis annulaires, comme chez *Th. calix*.

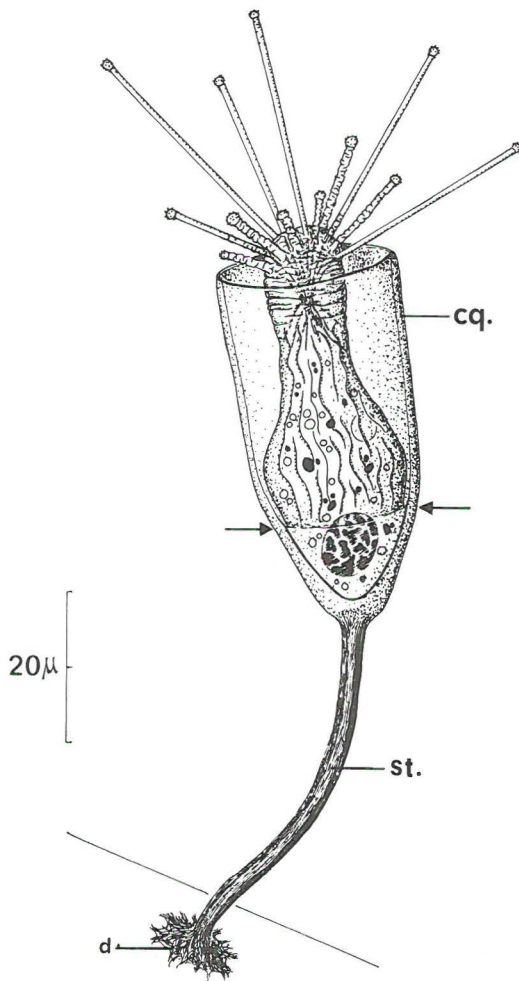


FIG. 4. — Un adulte de *Praethecacineteta halacari*.  
Mêmes remarques que pour la figure 1.

Ici encore, la pellicule revêtant les régions non cuirassées de l'Acinétién se compose de l'ensemble des membranes cuticulaires externe (*m. c. e.*) et interne (*m. c. i.*), celle-ci délimitant des espaces alvéolaires en se repliant sur elle-même (Pl. III, fig. 10). La strate épiplasmique sous-jacente aux alvéoles est ici très mince, souvent subdivisée en deux couches secondaires, l'externe ( $150 \text{ \AA}$ ) adhérant étroitement à la membrane alvéolaire, la plus profonde ( $250 \text{ \AA}$  environ) demeurant en contact avec l'endoplasme, qui comporte à ce niveau une série de saccules ergastoplasmiques. Dans la région distale du corps, les membranes cuticulaires dessinent des plis souvent très accusés. La couche épiplasmique externe, accolée à la strate alvéolaire, en suit tous les contours, tandis que la couche interne, adhérente à l'endoplasme, détache dans le plan médian de chaque pli une simple crête (Pl. IV, fig. 11 : flèche). Des puits s'observent çà et là, présentant les mêmes caractères de forme, de structure et de dimensions que chez l'espèce précédente.

Comme chez *Th. calix* également, la paroi de la coque (épaisse en moyenne de  $0,8 \mu$ ) comprend une charpente microfibrillaire très dense (Pl. III, fig. 9, 10 : *mat. + mf.*) dont les éléments fins ( $50 \text{ \AA}$ ) sont noyés dans une matrice claire, amorphe. Sur toute sa surface, libre, cette paroi est recouverte d'une mince couche osmiophile (*ev. cq.*) qui doit sa striation à la présence de nombreuses petites colonnettes coniques de  $150/160 \text{ \AA}$  de haut. Par places, notamment au niveau du « goulot » d'entrée de la coque, les microfibrilles de la paroi tendent à s'ordonner en plans parallèles à la couche des colonnettes, contre laquelle elles dessinent deux minces lames osmiophiles.

La coque contracte avec la partie basale du corps cytoplasmique les mêmes relations que chez *Th. calix*. On constate ainsi une disparition de la couche des colonnettes (Pl. III, fig. 10 : flèche), une interruption de la strate cuticulaire alvéolaire (*m. c. i.*), la persistance, enfin, de la membrane cuticulaire externe, qui dessine un repli et se prolonge entre corps et coque en se soulevant en villosités (*v. cq.*) coniques, plus ou moins fusionnées en crêtes. L'épiplasme tend toujours à se réduire fortement dans cette région.



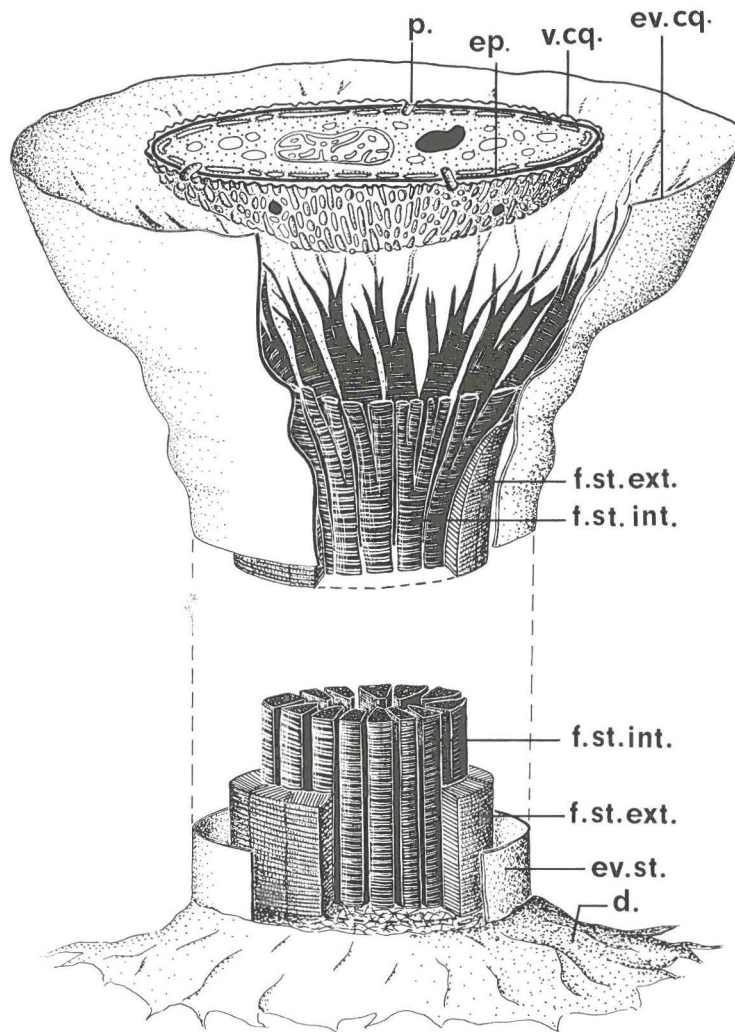


FIG. 5. — Schéma tridimensionnel du style et du disque de *P. halacari*.  
Mêmes remarques que pour la figure 3.

Le style, chez *Praethecacineta halacari* (fig. 5 dans le texte; Pl. III, fig. 7, 8, 9), présente une structure très originale, que nous n'avons encore observée chez aucun autre Tentaculifère. Revêtu d'une couche à colonnettes identique à celle de la coque, mais très plissée (*ev. st.*), il comporte une région corticale composée d'un feutrage microfibrillaire dense, prolongeant le feutrage thécal. Sous cette écorce s'observent des faisceaux fibreux osmiophiles à striation périodique, juxtaposés pour constituer un manchon entourant une région axiale. Cette zone médullaire ne renferme, outre une matrice amorphe, que des granules peu denses, régu-

lièrement répartis, et quelques amas sombres, irréguliers, souvent fort volumineux (Pl. III, fig. 7, 8 : *flèches*). Chez certains individus, le manchon ne comprend qu'un seul type de faisceaux, parallèles, indépendants, très opaques, à section polygonale irrégulière. La période de la striation est de 260 Å, les bandes sombres ne mesurant que 60 Å environ. Chez d'autres spécimens, plus nombreux, il existe deux sortes de faisceaux, formant deux manchons emboîtés (fig. 5 dans le texte). Le manchon interne (*f. st. int.*) est formé d'éléments très osmiophiles, nettement séparés, homogènes en section, et présentant une striation périodique

principale de 260 Å, souvent compliquée par une sous-période (Pl. IV, fig. 14, *flèche*). Les constituants du manchon externe sont au contraire des troncs fibrillaires plus clairs, à section transverse feuilletée, dénotant la présence de lamelles longitudinales parallèles, serrées et régulièrement espacées (Pl. III, fig. 7, 8 : *f. st. ext.*). Ces troncs ont aussi une striation périodique de même pas (260 Å) que celle des faisceaux internes. Il n'y a cependant jamais de sous-période, les bandes claires, très larges, restant homogènes (Pl. IV, fig. 14). Une relation de complémentarité existe entre les deux types de faisceaux, les externes restant réduits et espacés lorsque les internes atteignent un grand développement (fig. 7). Au contraire, lorsque le manchon interne n'est représenté que par quelques minces piliers osmiophiles (fig. 8), les troncs externes, fort volumineux, deviennent coalescents. Dans ce cas, leurs lamelles, diversement orientées d'un faisceau à l'autre, s'intriquent partiellement pour réaliser en coupe longitudinale, par combinaison avec la striation périodique, des images grillagées (Pl. IV, fig. 12, *flèche double*).

La zone de transition entre style et coque se caractérise par une disparition brusque de la région stylo-médullaire (Pl. III, fig. 9), tandis que les faisceaux des deux manchons se ramifient, sur une courte distance, en fibres rectilignes minces, conservant la même striation périodique (fig. 9, 12, *flèches*), puis se perdent au sein du feutrage microfibrillaire. Des amas granuleux denses parsèment fréquemment cette région (fig. 9, *flèche double*) et sont probablement issus des puits cuticulaires de la strate des villosités comme chez *Th. calix*.

Le disque basal présente un contraste structural remarquable avec le style qui le surmonte (Pl. IV, fig. 13 : *d.*). Le lacis microfibrillaire très dense qui le forme entièrement (il n'y a pas ici d'écorce discale différenciée) reste toujours nettement délimité par rapport aux faisceaux périodiques ou à la medulla stylo-médullaires. Seuls, les gros amas granulaires de cette dernière paraissent parfois s'incorporer à la substance discale.

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

L'ultrastructure du cortex de divers Infusoires a fait l'objet de nombreux travaux, et FAURÉ-FRÉMIET et ANDRÉ (1968) consacrent une revue récente aux types variés d'organisation et d'association des membranes cuticulaires et structures corticales chez les Ciliés. Les recherches déjà effectuées chez les *Acinétiens*, particulièrement chez *Ephelota plana* (ROUILLER et coll., 1956), *Tokophrya infusionum* (RUDZINSKA, 1961, 1965, 1967), *Podophrya parameciorum* (JURAND et BOMFORD, 1965), *Ephelota gemmipara* (BATISSE, 1965, 1966a), *Acineta tuberosa* (BATISSE, 1966b; BARDELE et GRELL, 1967), enfin dernièrement chez *Discophrya piriformis* (MIGNOT et de PUYTORAC, 1968a), établissent que les régions non cuirassées du corps des Tentaculifères, et le tronc des tentacules, sont toujours revêtus d'une membrane unitaire continue (membrane cuticulaire externe), doublée d'une seconde membrane trilaminaire (membrane cuticulaire interne) repliée et refermée sur elle-même par places pour délimiter des espaces alvéolaires plus ou moins aplatis. Des puits cuticulaires, très semblables aux sacs parasomiens décrits chez de nombreux Ciliés, résultant généralement d'une invagination locale de la membrane cuticulaire externe, existent par place, et s'enfoncent à travers une couche épiplasmique granuleuse ou microfibrillaire plus ou moins épaisse, jusqu'à l'endoplasme sous-jacent. Cet ensemble de structures superficielles réalise une paroi répondant au type C distingué par FAURÉ-FRÉMIET et ANDRÉ, l'épiplasma représentant l'équivalent de la « membrane périplasmique » de ces auteurs.

Les observations rapportées dans le présent travail montrent que les Thecacinetidae possèdent aussi ce type d'organisation corticale, qui semble donc très répandu, peut-être général chez les Acinétiens. L'épiplasma présente même ici une certaine complexité, puisqu'il tend à se diviser en deux strates distinctes. Un tel agencement n'a encore été décrit que chez *Discophrya piriformis*, par MIGNOT et de PUYTORAC (1968a), qui distinguent une « mince lame fibreuse reliée par des tractus à l'épiplasma » proprement dit, lame qui n'est, à notre avis, qu'une différenciation particulière de cet épiplasma.

Par ailleurs, la structure de la coque des Thecacinetidae rappelle beaucoup celle que nous décrivons dans la loge de *Paracineta homari* et *Acineta tuberosa* (1966b). Nous retrouvons ici, en effet, outre une organisation microfibrillaire identique, les mêmes modifications de l'ensemble de membranes cuticulaires, dès la prise de contact du corps cytoplasmique avec son enveloppe squelettique. Ici, même disparition des alvéoles de la membrane cuticulaire interne; même persistance de la membrane externe formant alors des séries de villosités recouvrant un épiplasme fortement réduit. Notons à ce propos que COLLIN (1912) avait déjà constaté chez de nombreuses espèces, notamment *Dendrocometes paradoxus*, un fort amincissement de l'épithème (qu'il nomme « ectoplasme ») partout où le corps est protégé par une cuirasse squelettique. Cet auteur avait de même observé la présence de pores, ou puits, perforant par endroits l'épithème, surtout lorsque celui-ci est fortement développé.

La couche osmiophile superficielle de la coque des Thecacinetidae se compose essentiellement de colonnettes coniques que nous avons déjà décrites chez les *Metacineta* (BATTISSE, 1967). Cette strate des colonnettes paraît constante chez tous les Acinétiens à loge ou à coque que nous avons pu étudier : nous l'avons retrouvée récemment chez *Acineta tuberosa*, en particulier (clichés inédits), et son association fréquente avec des lames microfibrillaires sous-jacentes rend certainement compte de l'aspect stratifié que nous avons précédemment décrit (BATTISSE, 1966b, p. 31). Chez les Thecacinetidae, comme chez les Acinetidae, la couche des colonnettes disparaît brusquement à la limite de contact entre le corps et l'enveloppe squelettique, en un point où la membrane cuticulaire externe s'engage sous la substance fibrillaire de celle-ci. Cette assise de colonnettes est ainsi une structure entièrement externe aux membranes cuticulaires, disposition qui vient d'être encore vérifiée pour le style de *Discophrya piriformis* (MIGNOT et de PUYTORAC, 1968b) et que FAURÉ-FRÉMIET et coll. (1962) ont reconnue, les premiers, chez le Pérित्रiche *Epistylis anastatica*.

Le parallélisme entre les structures squelettiques des Thecacinetidae d'une part, des *Acineta* et *Paracineta* d'autre part, persiste à pro-

pos du style. Dans tous les cas, la même enveloppe superficielle, à colonnettes, prolongeant celle qui protège la loge (ou coque) se retrouve. La même matrice baignant des fibrilles osmiophiles s'observe aussi, les dernières faisant progressivement place à des troncs fibreux à striation périodique. La période (260 Å chez *P. halacari*, 280 Å chez *Th. calix*) reste voisine de celle que nous avons mesurée chez *Paracineta homari* (300 Å), elle-même exactement double de la période des faisceaux stylaires d'*Acineta tuberosa*. On peut sans doute en déduire que la substance glyco-protéinique (1), constituant ces faisceaux et les microfibrilles qui s'y associent étroitement, reste la même chez toutes ces espèces, mais se trouve peut-être dans des états d'arrangement moléculaire légèrement différents. Ces variations éventuelles expliquent aussi certainement le fait que deux types d'éléments, à période principale identique, apparaissent parfois, non toujours, chez *Praethecacineta halacari*. L'existence d'un antagonisme entre les degrés de développement de deux sortes de faisceaux peut être une confirmation de cette hypothèse.

Les observations précédentes montrent donc qu'il n'existe aucune différence fondamentale entre une loge et une coque d'Acinézien. Cette constatation recoupe, une fois de plus, les données de COLLIN. Cet auteur, en effet, après avoir défini les deux types de cuirasse squelettique, écrit (1912, p. 117) : « Du reste, la distinction que j'ai cru devoir poser entre ces deux catégories d'enveloppes n'a d'existence réelle qu'au point de vue descriptif et de valeur qu'au stade adulte. Car, si l'on considère les stades du développement (voir *Metacineta mystacina*, chap. IV, p. 185) et aussi, par comparaison, les phases initiales de la formation de l'enveloppe chez les Vaginicoles (FAURÉ-FRÉMIET, 1904), les Cothurnies (STEIN, 1854) et divers Tintinnides (ENTZ, 1885 et SCHWEYER, 1905), on constatera sans peine que toutes les coques commencent par être d'abord des loges,

(1) Les réactions au bleu de bromophénol mercurique et à l'A.P.S. réalisées chez *Discophrya piriformis* par MIGNOT et de PUYTORAC tendent à prouver que le style de cette espèce renferme des protéines associées à des polysaccharides.

et restent adhérentes au corps par leur bord supérieur, jusqu'à ce qu'elles aient enfin terminé leur croissance ». Plus loin (p. 120), COLLIN apporte quelques précisions sur la structure de la coque de *Th. calix*, reconnaissant que la membrane superficielle de celle-ci (comprenant sans doute notre couche des colonnettes) « après avoir formé les plis en accordéon qui font saillie vers l'extérieur, se rabat en dedans, tapissant la face interne sans former aucun plissement et se continue ensuite avec le tégument du corps. Le « bord libre » (c'est-à-dire le goulot d'entrée de la coque) « serait donc dans ce cas tout au moins, une simple apparence et la structure concorderait au fond avec celle des *Acineta* ». Si l'on excepte le fait que la membrane de la coque s'interrompt en réalité au contact du tégument cuticulaire de l'Acinétién, détail seulement visible en microscopie électronique, et que l'auteur ne pouvait donc apprécier, cette description et ces conclusions demeurent exactes.

Nous manifesterons toutefois quelque réserve à propos de l'hypothèse de COLLIN selon laquelle la coque devrait sa structure particulière à une « descente du corps dans la loge, chez l'animal néofixé, descente semblable à celle qu'accomplit, au cours de sa métamorphose, la larve de *Metacineta* ». Nous devons en effet à MATTHES (1956) une description très scrupuleuse de la métamorphose du migrateur « vermoïde » de *Th. calix* et de l'édification de la coque, ou thèque. Après sécrétion de la plaque basale et du style, au niveau d'une fossette de fixation, le corps du migrateur, primitivement allongé, se tasse et s'élargit. Ensuite, la thèque apparaît progressivement, sous la forme d'une coupe sphérique supra-styloïde, adhérent étroitement à la région basale du corps : elle présente alors exactement la disposition d'une loge de *Paracineta*, par exemple. Cette coupe s'étend peu à peu vers l'équateur de l'Acinétién, et semble s'accroître par son bord distal, au niveau duquel s'observe un léger repli cytoplasmique. Puis la sécrétion paraît s'interrompre un instant, un épais bourrelet plasmatique débordant alors et surplombant la marge supérieure de l'enveloppe squelettique. Ce bourrelet se résorbera ensuite rapidement, mais la coque édifiée au delà de ce niveau n'aura plus aucun contact avec le corps. Nous

n'assistons donc à aucun moment à une « descente » de l'Acinétién dans sa coque. L'intervention d'un tel phénomène nécessiterait tout d'abord l'achèvement de l'enveloppe squelettique, à la façon d'une loge, le corps restant sans cesse fixé à l'entrée de celle-ci.

Comment sont sécrétées et émises les substances nécessaires à l'élaboration des structures squelettiques chez les Thecacinetidae ? Nous ne pouvons actuellement apporter de données certaines sur ce sujet. Toutefois, les recherches récentes de MIGNOT et de PUYTORAC (1968b) sur la métamorphose du bourgeon de *Discophrya piriformis* éclairent d'un jour nouveau le rôle des puits cuticulaires de la fossette de fixation (longtemps considérée comme une « scopula »). Selon ces auteurs, le disque, ou sole basale, et le style s'édifient à partir d'un matériau granulaire primitivement enfermé dans des vésicules intra-cytoplasmiques, dont l'ensemble correspond à l'organe « en rosette » de COLLIN. Lors de la métamorphose, ces vésicules, destinées à former ultérieurement un réseau tubulaire, se mettent en rapport avec la cavité des puits de la fossette de fixation et y déversent leur contenu. Celui-ci se trouve alors rejeté à l'extérieur sous forme d'un lacis microfibrillaire dense surmontant une plaque basale granuleuse. Nous avons nous-même étudié la sécrétion du disque basal de bourgeons en métamorphose de *Discophrya speciosa* (= *D. ferrum-equinum*). Nos observations corroborent entièrement celles de MIGNOT et de PUYTORAC quant au rôle vecteur des puits cuticulaires pour les substances squelettiques. Toutefois, le disque a ici une ultrastructure microfibrillaire, non pas granulaire. La présence de grains osmiophiles dans les puits sous-thécaux des Thecacinetidae, ainsi que l'existence d'amas osmiophiles épars dans leur style nous paraissent confirmer encore la fonction des puits comme points d'extrusion de la substance discale, d'origine intra-endoplasmique.

Les mêmes organites sont-ils nécessairement en cause dans l'édification du style proprement dit, puis de la coque ? Nous hésitons encore à l'affirmer. Il ne nous semble pas inutile de rappeler tout d'abord que le disque possède des caractères spéciaux de colorabilité, de texture, de résistance aux agents destructeurs, bien différents de ceux d'un pédoncule, et reconnus

depuis longtemps en microscopie optique (cf. COLLIN, 1912, p. 102). Les micrographies électroniques obtenues chez les Thecacinetidae, de même que chez les *Metacineteta* (BATTISSE, 1967), confirment l'originalité structurale de la plaque basale dont le lacis fibrillaire, toujours très dense et osmiophile, ne se confond jamais avec les autres structures squelettiques, même en cas d'interpénétration locale. Les constituants des fibres discales sont donc probablement distincts de ceux participant à l'élaboration des autres éléments squelettiques des Acinétiens. Ceux-ci peuvent donc être excrétés par des voies différentes. Par ailleurs, l'édification du style et de l'enveloppe squelettique, ensemble homogène de proportions généralement grandes, nécessite l'extrusion souvent très prompte (voir notamment le cas de *Metacineteta mystacina* : COLLIN, 1912; PENARD, 1920) d'un volume important de substance. Chez *D. piriformis*, espèce seulement pourvue d'un style, les pores cuticulaires de la fossette de fixation, nombreux, serrés, et représentant au surplus les seules perforations au travers d'un épiplasme particulièrement épais, doivent suffire à assurer l'expulsion du matériau squelettique. Par contre, chez les formes cuirassées que nous avons observées, nous ne trouvons, au niveau de la surface de contact entre corps et coque que des puits rares et espacés. Sans doute cette rareté résulte-t-elle de l'extension progressive de la plage de fixation initiale du migrateur. Comment des pertuis étroits (1 400 Å de diamètre), proportionnellement trop peu nombreux, pourraient-ils répondre aux impératifs d'une émission pondérale rapide et abondante ? Une autre zone d'extrusion doit donc nécessairement exister. Nous insisterons sur l'ultrastructure particulière de la membrane cuticulaire au contact des parois squelettiques. Chez toutes les espèces cuirassées, tout comme chez celles ne possédant qu'un pédoncule, telles *Tokophrya infusionum*, cette membrane forme des replis coniques ou allongés, évoquant des villosités, moulées sur un épiplasme très réduit. Ces villosités, qui augmentent beaucoup la surface de contact entre l'Acinézien et ses annexes protectrices, s'observent même chez les formes à épiplasme hypertrophié, et on en trouve, entre les pores cuticulaires de la fossette de fixation de *D. piriformis*, sur certains clichés de MIGNOT

et de PUYTORAC (1968 b, fig. 1 et 5). De telles formations font au contraire totalement défaut chez les Tentaculifères intégralement « nus », comme *Lernaeophrya capitata*, ou ceux qui ne conservent pas de connexions avec leur coque à l'état adulte (*Metacineteta*). L'existence des villosités apparaît donc étroitement liée à celle des structures squelettiques, et il serait surprenant qu'elles n'aient aucune part dans l'édification de ces dernières. Notons à ce propos que nous avons constaté une tendance fréquente des microfibrilles de la coque à s'implanter par petites touffes sur les villosités, chez nos *Thecacineteta calix* (voir notre fig. 2 dans le texte). Cette disposition est peut-être en rapport avec une extrusion du matériau fibrillaire au niveau de la membrane unitaire des villosités, à partir d'organites intra-endoplasmiques, grâce à un phénomène de micropinocytose peut-être. La minceur extrême de l'épiplasme pourrait favoriser un tel processus, qui se déroule naturellement durant la métamorphose.

Comment expliquer enfin la formation d'une paroi libre, indépendante du corps, constituant la partie distale de la coque ? La formation du bourrelet cytoplasmique observé par MATHES correspond à un arrêt de l'extension de l'aire de contact entre le corps et sa thèque. Toutefois, l'émission de matériau squelettique doit de poursuivre, cette substance déterminant alors la formation d'un pli de la coque de plus en plus développé, se dressant peu à peu en une muraille enfermant finalement tout l'Acinézien. Des irrégularités dans la vitesse de sécrétion des éléments du style et de la coque, irrégularités intervenant localement et fugitivement, au cours de la métamorphose, expliquent aussi sans doute les plissements prononcés de la paroi du pédoncule, ou ses invaginations plus ou moins complètes. Les crêtes annulaires ornant extérieurement la coque de *Th. calix* pourraient avoir la même origine...

Quelques conclusions d'ordre systématique peuvent également dériver de nos observations.

Le genre *Thecacineteta*, créé par COLLIN (1909) pour une espèce nouvelle, *Th. cothurnioides*, représentait dès 1912, pour son propre auteur (p. 348) « une juxtaposition provisoire de formes caractérisées par ce fait qu'elles possèdent comme enveloppe protectrice une « coque » et non une « loge ». COLLIN prévoyait la nécessité

d'une étude cytologique détaillée, jointe à l'observation des modes de reproduction, pour définir les caractères et la composition spécifique de *Thecacineteta*. Temporairement, il regroupait dans ce genre, outre des formes morphologiquement très proches de *Th. calix* (choisie comme type générique), telles que *Th. cothurnioides* ou *Th. solenophryaformis* (Sand 1899), d'autres espèces assez différentes, à corps non adhérent au fond de la coque (*Th. cypridinae* Collin 1912) et même présentant une structure d'*Acineta* comme les « *Thecacineteta* » *speciosa*, *lasanicola*, *simplex* et *tulipa*, décrites de Nouvelle-Zélande par MASKELL (1887).

Pendant de nombreuses années, plusieurs auteurs, notamment PÉNARD (1920), SWARCZEWSKY (1928), KING (1931), SCHULZ (1931, 1933), GAJEWSKAJA (1933) et surtout ALLGEN (1934, 1935, 1949, 1951, 1955), enrichirent le genre *Thecacineteta* d'espèces nouvelles d'aspect et sans doute de structure fort variés, généralement décrites à partir du seul stade adulte. Les migrateurs restent inconnus pour beaucoup d'entre elles. Chez d'autres, ils furent d'abord considérés comme des parasites vivant dans la coque des adultes (SCHULZ 1931 ; ALLGEN 1935, 1955). SCHULZ, le premier (1933), reconnut la vraie nature du bourgeon de *Thecacineteta halacari*.

Le genre *Thecacineteta*, considérablement étendu, apparaissait finalement comme un groupement fort hétérogène, et KAHL prévoyait dès 1934 la nécessité de sa révision. MATTHES (1956) l'a tentée partiellement, à partir d'une étude cytologique détaillée de *Th. calix*, au cours de laquelle il a pu observer toutes les phases du bourgeonnement et de la métamorphose du migrateur. Nous devons à cet auteur la création de la famille des Thecacinetidae, la distinction entre un genre *Thecacineteta* sensu stricto, réduit à deux espèces (*Th. calix* Schröder 1907, et *Th. paradesmodorae* Allgén 1949), et un genre *Praethecacineteta*, lui-même restreint à trois espèces : *P. halacari* (Schulz 1933), *P. cothurnioides* (Collin 1909) et *P. gracilis* (Kahl 1934). MURPHY (1963) y a adjoint une quatrième forme : *P. oregonensis*. Toutes les autres formes primitivement incluses dans les *Theca-*

*cineteta*, insuffisamment connues, sont rejetées par MATTHES et laissées sans statut systématique particulier (cas de la plupart des espèces de SWARCZEWSKY 1928, et de GAJEWSKAJA 1933), ou encore regroupées dans un genre *Loricophrya*, comprenant *Th. cypridinae* (Collin 1912), les espèces de MASKELL (1887) et la *Th. parva* de SCHULZ (1932).

L'établissement de la famille des Thecacinetidae repose essentiellement, pour MATTHES, sur les caractères particuliers des migrateurs et leur mode de formation par division longitudinale de l'adulte. La structure du « vermoïde » de *Th. calix*, très aberrante, justifierait d'autre part l'opposition du genre *Thecacineteta* aux *Praethecacineteta*, (et surtout *P. halacari*) à bourgeons de type plus classique.

Cette révision des *Thecacineteta* reste aujourd'hui critiquée, et CORLISS (1961) note à son propos : « This decision by MATTHES probably should be reviewed by other specialists on the Suctorida before its final acceptance. » J. et K. KORMOS (1961) pensent de même qu'une nouvelle étude de ces espèces, et surtout de leurs bourgeons, reste nécessaire pour fixer leur position définitive. Pour ces deux derniers auteurs, les *Thecacineteta*, au sens large, pourraient s'intégrer dans la famille des Ophryodendridae, leur « vermoïde » rappelant le « vermi-forme » des *Ophryodendron*. Notons que cette interprétation est envisagée, mais rejetée, par MATTHES.

Nos données, portant pour l'instant sur les seules structures squelettiques de deux espèces de Thecacinetidae, ne nous autorisent pas à discuter du statut systématique de cette famille, d'autant que l'architecture générale de la coque et du style de ces deux formes montre une grande similitude avec celle d'Acinétiens de familles très différentes (*Acineta*, *Paracineta*). Par contre, les différences importantes existant dans l'ultrastructure de détail du squelette de *Thecacineteta calix* et de *Praethecacineteta halacari* — disposition des faisceaux styliques, écorce distale, etc., — peuvent justifier, tout comme les aspects distincts des migrateurs, la reconnaissance de deux genres différents parmi les Thecacinetidae.

## AUTEURS CITÉS

- ALLGEN C. (1934). — Die Suctorien der *Spirina parasitifera* (Bastian). *Zschr. f. Parasitk.*, 7, p. 118-120.
- ALLGEN C. (1935). — Über eine neue, epizoisch auf einer *Desmodora* (Nematodes) lebende Art der Gattung *Thecacineteta* Collin, *Th. donsi* n. sp. aus der Strandregion bei Tarva (Norwegen). *Det Kongelige Norske Vid. Selsk. Forh.*, 8, p. 51-53.
- ALLGEN C. (1949). — Über zwei neue subantarktische Suctorien. *Arkiv. f. Zoolog.*, 42, p. 1-6.
- ALLGEN C. (1951). — Ueber einige neue epizoisch auf Nematoden von der Insel Tautra (Trondheimsfjord) lebende Suctorien. *Det Kongelige Norske Vid. Selsk. Forh.*, 23 (25), p. 103-106.
- ALLGEN C. (1955). — Die Suctorien der schwedischen Südpolar-Expedition (1901-1903). *Zoologischer Anzeiger*, 154 (3-4), p. 36-48.
- BARDELE C. et GRELL K. G. (1967). — Elektronenmikroskopische Beobachtungen zur Nahrungsaufnahme bei dem Suctor *Acineta tuberosa* Ehrenberg. *Zeitschr. f. Zellforsch.*, 80, p. 108-123.
- BATISSE A. (1965). — Les appendices préhenseurs d'*Ephelota gemmipara* Hertwig. *C.R. Acad. Sci.*, 261, p. 5629-5632.
- BATISSE A. (1966a). — L'ultrastructure des tentacules suceurs d'*Ephelota gemmipara* Hertwig. *C.R. Acad. Sci.*, 262, p. 771-774.
- BATISSE A. (1966b). — Ultrastructure de la loge et du style chez *Acineta tuberosa* Ehrenberg et *Paracineta homari* Sand. *Protistologica*, 2 (3), p. 29-41.
- BATISSE A. (1967). — Ultrastructure de la coque et du disque chez le genre *Metacineta* Bütschli. *Protistologica*, 3 (4), p. 395-411.
- COLLIN B. (1909). — Diagnoses préliminaires d'Acinétiens nouveaux ou mal connus. *C.R. Acad. Sci.*, 149, p. 1094-1095.
- COLLIN B. (1912). — Etude monographique sur les Acinétiens. II. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 51 (1), p. 1-457.
- CORLISS J. O. (1961). — The Ciliated Protozoa. *Pergamon Press. New York*, p. 137.
- ENTZ G. sr. (1885). — Zur näheren Kenntnis der Tintinniden. *Mitth. d. Zool. Stat. Neapel.*, 6.
- FAURÉ-FRÉMIET E. (1904). — Sur la formation et la structure de la coque des *Vaginicolinae*. *C.R. Soc. Biol.*, 57, p. 551-553.
- FAURÉ-FRÉMIET E., FAVARD P. et CARASSO N. (1962). — Etude au microscope électronique des ultrastructures d'*Epistylia anastatica* (Cilié Péritriche). *J. Microscopie*, 1 (3-4), p. 287-312.
- FAURÉ-FRÉMIET E. et ANDRÉ J. (1968). — L'organisation corticale des Ciliata. *C.R. Acad. Sci.*, 266, p. 487.
- GAJEWSKAJA N. (1939). — Zur Oekologie, Morphologie und Systematik der Infusorien des Baikalsees. *Zoologica*, 32 (83), p. 1-298.
- HARRIS P. et MAZIA D. (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), p. 287.
- JURAND A. et BOMFORD R. (1965). — The fine structure of the parasitic Suctorian *Podophrya parameciumorum*. *J. Microscopie*, 4, p. 509-522.
- KAHL A. (1934). — Suctorien. *Dans* : GRIMPE, « Die Tierwelt der Nord- und Ostsee », 1 (11c), p. 213.
- KING R. L. (1931). — Two new Infusoria from Iowa. *Proc. Iowa Acad. Sci.*, 38, p. 241-243.
- KORMOS J. et K. (1961). — Phylogenetische Wertung konvergenter und divergenter Eigenschaften bei den Suctorien. *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.*, 11 (4), p. 335-358.
- LUFT J. H. (1961). — Improvements in epoxy resin embedding methods. *J. Bioph. Bioch. Cyt.*, 9, p. 409.
- MASKELL W. M. (1887). — On the freshwater Infusoria of Wellington District. *Trans. Proc. New Zealand Inst.*, 20, p. 3-19.
- MATTHES D. (1956). — Suctorienstudien VIII. *Thecacineteta calix* (Schröder, 1907) (*Thecacinetidae* nov. fam.) und ihre Fortpflanzung durch Vermoid-Schwärmer. *Arch. f. Protistk.*, 101, p. 477-528.
- MIGNOT J. P. et de PUYTORAC P. (1968a). — Ultrastructure corticale de l'Acinétién *Discophrya piriformis* Guilcher aux stades embryonnaire et adulte. *C.R. Acad. Sci.*, 266, p. 497-499.
- MIGNOT J. P. et de PUYTORAC P. (1968b). — Sur la structure et la formation du style chez l'Acinétién *Discophrya piriformis* Guilcher. *C.R. Acad. Sci.*, 266, p. 593-595.
- MURPHY D. G. (1963). — *Praethecacineteta oregonensis*, a new species of Suctorian associated with a marine nematode. *Zoologischer Anzeiger*, 174 (4-5), p. 395-399.
- PENARD E. (1920). — Etudes sur les Infusoires Tentaculifères. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève*, 39, p. 131-229.
- PITELKA D. (1965). — New observations on cortical ultrastructure in *Paramecium*. *J. Microscopie*, 4 (3), p. 373-394.
- PRECHT H. (1935). — Epizoen der Kieler Bucht. *Nova Acta Leopoldina*, 3 (15), p. 467.
- ROUILLER C., FAURÉ-FRÉMIET E. et GAUCHERY M. (1956). — Les tentacules d'*Ephelota*; étude au microscope électronique. *J. Protozoologie*, 3, p. 194-200.
- RUDZINSKA M. A. (1961). — The use of a Protozoan for studies on aging. I. *J. Gerontology*, 16 (3), p. 213-224.
- RUDZINSKA M. A. (1965). — The fine structure and function of the tentacle in *Tokophrya infusionum*. *J. Cell Biol.*, 25 (3), p. 459-477.
- RUDZINSKA M. A. (1967). — Ultrastructure involved in the feeding mechanism of Suctorien. *Trans. New York Acad. Sci.*, ser. II, 29 (4), p. 512-525.
- SAND R. (1899-1901). — Etude monographique sur le groupe des Infusoires tentaculifères. *Ann. Soc. belge Microscop.*, 24-26, p. 273.
- SCHRÖDER O. (1907). — Die Infusorien der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Dans* : v. DRYGALSKI, « *Deut. Südp.-Exped.* », 9.

- SCHULZ E. (1931). — Beiträge zur Kenntnis mariner Suctorien. I. *Zoologischer Anzeiger*, 96, p. 95-99.
- SCHULZ E. (1932). — Idem. III. *Zoologischer Anzeiger*, 97, p. 289-292.
- SCHULZ E. (1933). — Idem. V. *Zoologischer Anzeiger*, 103, p. 327-329.
- SCHWEYER A. (1905). — Ueber den Bau und die Vermehrung der Tintinnodea. *Soc. Imp. Nat. St. Petersburg*, 35.
- STEIN F. (1854). — Die Infusionsthierchen auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. *Leipzig. W. Engelmann*.
- SWARCZEWSKY B. (1928). — Zur Kenntnis der Baikalsprotistenfauna. Die an Baikalgammarien lebenden Infusorien. IV. Acinetidae. *Arch. f. Protistk.*, 63, p. 362-409.
- TUFFRAU M. (1967). — Perfectionnements et pratique de la technique d'imprégnation au Protargol des Infusoires Ciliés. *Protistologica*, 3 (1), p. 91-98.

## LÉGENDE DES PLANCHES

### PLANCHE I

#### *Thecacineta calix* SCHRÖDER

- FIG. 1. — Coupe de la coque dans sa région basale. Remarquer la substance granuleuse dans les puits cuticulaires, et les invaginations de l'enveloppe externe (flèches).  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 2. — Détail de la coque montrant les colonnettes superficielles.  $\times 50\ 000$ .
- FIG. 3. — La région où le corps de l'Acinétién prend contact avec sa coque. L'enveloppe superficielle de celle-ci est partiellement décollée, sur la paroi interne (artefact). Elle s'interrompt brusquement au contact des membranes cuticulaires (flèche).  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 4. — Coupe tangentielle de la partie basale de la coque, montrant les villosités fusionnées en crêtes allongées.  $\times 25\ 000$ .

### PLANCHE II

#### *Thecacineta calix* SCHRÖDER

- FIG. 5. — Détail de la région de transition entre coque et style.  $\times 50\ 000$ .
- FIG. 6. — Coupe dans la région d'implantation du style sur le disque. Des amas osmiophiles (flèches) semblables aux petites masses arachnoïdes de substance discale s'observent entre les faisceaux stylaires.  $\times 25\ 000$ .

### PLANCHE III

#### *Praethecacineta halacari* SCHULZ

- FIG. 7 et 8. — Coupes transversales du style chez deux individus montrant des degrés différents de développement des deux types de faisceaux fibrillaires. Les flèches indiquent des amas de substance osmiophile provenant peut-être des puits cuticulaires au contact de la coque.
- Fig. 7 :  $\times 50\ 000$ ; fig. 8 :  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 9. — Coupe dans la région de transition entre coque et style, chez un individu à un seul type de faisceaux stylaires. On remarque les ramifications de ceux-ci (flèches simples) et les amas granulaires (flèches doubles) venus probablement des puits cuticulaires.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 10. — La région où le corps prend contact avec la coque. La flèche indique le point de transition entre le cortex revêtant les parties libres de l'Acinétién et la partie protégée. Deux Bactéries sont visibles entre le corps et sa coque.  $\times 25\ 000$ .

### PLANCHE IV

#### *Praethecacineta halacari* SCHULZ

- FIG. 11. — Coupe transverse dans la région distale de l'Acinétién. La flèche montre une crête épiplasmique dans un repli des membranes cuticulaires.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 12. — Détail des faisceaux stylaires externes dans la région supérieure du pédoncule. Leurs ramifications terminales (flèches simples) et leur aspect grillagé (flèche double) sont nettement visibles.  $\times 50\ 000$ .
- FIG. 13. — Coupe du disque.  $\times 25\ 000$ .
- FIG. 14. — Détail des faisceaux stylaires des deux types, en coupe tangentielle. Observer la sous-période des faisceaux internes (flèche).  $\times 64\ 000$ .



