

REMARQUES

RELATIVES AU PRÉCÉDENT TRAVAIL DE

W. N. ELLIS:

"Recent Researches on the Choanoflagellata" (1)

PAR

HENRI DE SAEDELEER, DR. SC. (Bruxelles)

(avec 6 figures dans le texte)

Les discussions relatives aux Craspédomonadines ont presque toujours eu pour sujet la structure de la collarète, la physiologie de la nutrition qui y est liée de très près ainsi que les phénomènes de la reproduction. Depuis la parution de ma Note II. Craspédomonadines : morphologie et physiologie (1), j'ai pu prendre connaissance de deux publications traitant du même sujet, respectivement de GRIESSMANN (4) et de PÉNARD (7) et que je n'avais pas eu l'occasion de consulter auparavant. Je profite de la publication du travail d'ELLIS (3) dans ces Annales pour revenir encore sur le sujet en confrontant les données de ces auteurs et les miennes pour mettre au point quelques faits intéressants.

ELLIS marque donc son accord avec moi en ce qui concerne l'existence, indépendamment de toute structure tégumentaire, de deux pseudopodes préhensiles à fonctionnement rythmique — au moins chez certaines espèces. L'acquisition de cette notion de pseudopodes préhensiles est capitale pour la compréhension du groupe : elle permet de ramener les phénomènes à un cas général trouvant son homologue, — évidemment sous réserve de certaines modalités, — dans divers représentants des Protomonadines. Seule la périodicité dans l'apparition des pseudopodes témoigne d'une spécialisation chez les Craspédomonadines.

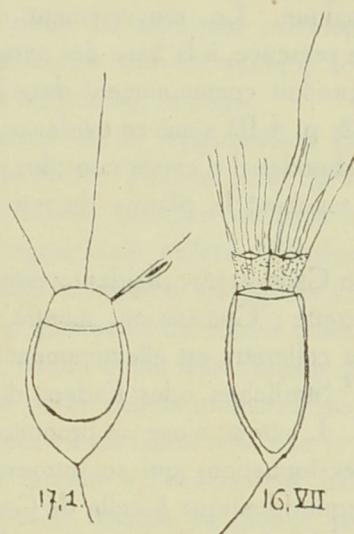
ELLIS fait remarquer que, dans un genre (*Dicraspedella*), les pseudopodes, tout en étant présents et tout en fonctionnant, ne prennent plus une part active dans la préhension de la nourriture. Dans ce cas ils

(1) *Ann. Soc. Belg. Zool.*, tome LX, 1929, p. 49-88.

constituent des organes résiduels. Le mécanisme par lequel les proies pénètrent alors dans l'organisme, ELLIS le trouve dans la collarette même. En effet, à la suite des recherches de LAPAGE (5), sur le comportement du flagelle de *Codonosiga botrytis*, et des miennes ayant abouti à la conception de l'homo'ogation de la collarette à la nasse tentaculaire des Cyrtophorines, j'avais émis l'hypothèse que la collarette serait le siège d'un courant protoplasmique double : de sens postéro-antérieur du côté entaxial et de sens opposé du côté ectaxial. Le flagelle fonctionnant, les courants qu'il produit dans l'eau entraînent les proies au contact de la collarette. Ce n'est qu'à leur arrivée dans la région apicale que les proies se verraien prises dans le plasma lui-même et entraînées définitivement vers la base. Mais il fallait supposer pour cela que le premier mouvement des Bactéries captées et dirigé de bas en haut sous l'influence du fonctionnement du flagelle cessât avec ce dernier. ELLIS affirme précisément le contraire, lorsqu'il écrit : "This however does not explain the fact that particles are seen in upward movement when the flagellum is motionless". Il émet conséquemment une nouvelle hypothèse, celle de l'indépendance physiologique des différents tentacules dont j'ai supposé que la collarette fut constituée. A cette première hypothèse il en ajoute une autre, en vue d'expliquer précisément la préhension des proies sans l'intervention des pseudopodes préhensiles. A la base du premier complexe tentaculaire constituant la collarette serait situé une deuxième couronne d'axopodes courts atteignant le tiers inférieur de la première. C'est elle qui effectuerait le choix (?) de la nourriture et donnerait l'impulsion nécessaire au renversement du sens du courant. J'ai peine à accepter cette notion de choix, lorsque je vois presque toutes les proies (généralement des Bactéries) commencer par effectuer cette course de bas en haut le long de la collarette ; quand même une sélection se serait faite au niveau de la collarette — et il s'en fait certainement une pour les agents nocifs — il ne serait pas nécessaire encore de recourir à une différenciation morphologique de la collarette.

Les investigations de GRIESSMANN (4) montrent cependant l'intérêt qu'il y aurait à pousser les recherches dans ce sens encore : GRIESSMANN, en effet (p. 44-48), met en évidence, après fixation, tout autour de la base de la collarette, l'existence d'un épaississement plasmatique (fig. 16 et 17) qu'il homologue à la "loge" de BURCK (cette loge, d'après la conception de BURCK, ayant un rôle préhensile). GRIESSMANN interprète la formation qu'il observe (après fixation) autrement que BURCK en en faisant non plus une "Schleimhülle" mais une "Plasmahülle". Mais

il nous montre également, d'après des observations faites *in vivo*, l'existence de vrais pseudopodes préhensiles tels que nous les avons décrits. Il croit, que les deux observations sont superposables, se rapportant à un même organite. En ce cas, j'estime que son dessin est légèrement entaché d'erreur en ce sens que ce qu'il représente comme faisant le tour complet de l'organisme sous forme de "Plasmahülle" (pseudopodes



D'après GRIESSMANN

préhensiles) devait se restreindre à une hémisphère : c'était la notion fausse émise par BURCK de la loge prenant part à la préhension des aliments qui aura donné à l'auteur des idées préconçues sous l'impulsion desquelles il aura commis son erreur. Si d'autre part les dessins de GRIESSMANN sont rigoureusement exacts, il aura, à coup sûr, confondu en un même tout et les pseudopodes préhensiles indubitablement présents (cf. sa vue latérale, fig. 17) et une structure appartenant en propre à la collarette et l'idée mise en avant par ELLIS (différenciation et dédoublement de la collarette) trouverait là un sérieux appui.

On pourrait aussi rapprocher des observations de GRIESSMANN celles de PÉNARD (7, p. 128 et pl. IV, fig. 37-40) chez une *Salpingoeca* du groupe *fusiformis* dont la collarette peut s'épaissir diversement à la base. Mais de telles formations, que nous avons revues chez *Salpingoeca fusiformis*, sont temporaires et par conséquent ne sont pas homologues à celles, permanentes, conçues par ELLIS et peut-être mises en évidence par GRIESSMANN.

Si l'observation d'ELLIS relative à la course des Bactéries de bas en

haut lors de l'immobilité flagellaire se confirme, l'hypothèse de deux courants protoplasmiques permanents de sens opposés et localisés respectivement de chaque côté de la collerette est à rejeter. Mais nullement serait pour ce motif infirmée l'hypothèse de l'origine de la collerette aux dépens d'une nasse de tentacules ou d'axopodes telle qu'elle existe (PASCHER, 6, p. 14-15) chez les Cyrtophorines. Il suffit d'admettre avec ELLIS que les différents éléments tentaculaires aient gardé chacune leur individualité physiologique. Le renversement du sens du courant n'exige aucunement la présence, à la base des axopodes, d'une différenciation, puisqu'il se produit communément dans les pseudopodes réticulés dont DOFLEIN (2, p. 4-II) a mis en évidence la nature axopodiale. Pour ces mêmes réticulipodes il n'existe non plus un système spécial de captation, les proies touchant le plasma du reticulum étant englobées sur place.

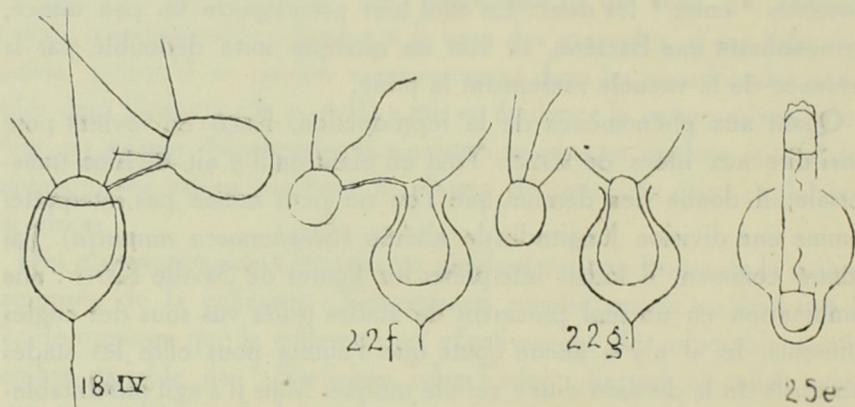
Des observations de GRIESSMANN plaident aussi en faveur de la nature composée de la collerette : GRIESSMANN montre sur du matériel fixé à l'acide osmique que la collerette est effectivement décomposable en un nombre variable de "Streifchen oder Fäden, die sich zuweilen auch verzweigen können". L'auteur n'ose se prononcer sur la nature réelle ou artificielle de telles formations qui se retrouvaient toujours. J'avais obtenu une figure presque identique à celle de GRIESSMANN, mais seulement dans un cas isolé. Vu la nature exceptionnelle de cette formation dans mes préparations, j'avais conclu à un artéfact. Peut-être après tout avons-nous affaire à une structure réelle, semblable à celle que nous avons mise en évidence *in vivo* chez les choanocytes des Spongaires.

Dans ma Note II, j'avais fait la critique des espèces à double collerette en les ramenant toutes à d'autres connues ne possédant qu'une collerette. PÉNARD (p. 124), en passant, dit lui-même : "...I should not be astonished if both the genera *Diplosiga* and *Diplosigopsis* had to be abandoned". ELLIS actuellement accepte ma manière de voir pour les espèces antérieures, mais il décrit sous le nom de *Dicraspedella* un genre nouveau qui semble bien être pourvu de deux collerettes emboîtées sur une partie de leurs parcours. La collerette externe serait issue de l'anneau d'axopodes supplémentaire qu'il avait supposé exister autour de toute collerette. Selon toute évidence il ne s'agit pas dans le cas présent du pseudopode préhensile puisque celui-ci existe normalement dans *Dicraspedella*, sans toutefois participer à la préhension des aliments ; ce ne me semble non plus être le bord libre du tégument, ainsi que j'ai pu le supposer avec raison pour d'autres espèces — même d'ELLIS. Il semble bien que nous soyons ici, pour la première fois, en

présence d'une véritable collerette double résultant peut-être du dédoublement de la première. ELLIS pense que les deux collerettes en présence sont indépendantes. Je le veux bien, en me basant sur ses figures sur lesquelles la base des deux collerettes, quoique représentée commune aux deux, se voit avec une épaisseur double de celle des deux autres parties indépendantes. Mais il ne faudrait pas conclure à l'indépendance complète des deux formations du fait que l'on voit glisser les Bactéries "entre" les deux. En effet tout pseudopode un peu mince, envacuolisant une Bactérie, se voit en quelque sorte dédoublé par la présence de la vacuole renfermant la proie.

Quant aux phénomènes de la reproduction, ELLIS en revient pour ainsi dire aux idées de KENT. Tout en niant qu'il y ait division transversale, il donne des dessins que l'on ne peut même pas interpréter comme une division longitudinale altérée (*Stephanoeca ampulla*). J'ai montré comment il fallait interpréter les figures de Saville KENT : une combinaison en un seul processus de stades isolés vus sous des angles différents. Ici il n'y a aucun doute que l'auteur nous offre les stades successifs de la division d'une cellule unique. Mais il s'agit indubitablement d'une division observée de façon telle que le plan de clivage soit placé frontalement par rapport à l'observateur. ELLIS n'aura pu voir la collerette puisque celle-ci se résorbe en grande partie, comme le croit aussi GRIESSMANN et comme le prouvent mes propres observations. Le cylindre hyaloplasmique reliant les deux cellules filles (collerettes) et le bâtonnet situé en son axe (flagelles) ne sont pas constitués d'une seule pièce. Déjà PÉNARD (7, p. 125) décrivant des phénomènes identiques, croit que les deux flagelles prennent naissance "either by a simple cutting, or perhaps, as it sometimes seemed to be, by separation of two flagella, which existed before but where glued together". Dans le cas observé par nous-même, les deux flagelles étaient indubitablement présents ; on se demande d'ailleurs comment il pourrait en être autrement. Je maintiens aussi ma manière de voir en ce qui concerne la collerette. La cellule fille quittant la coque se soulève lentement, retenue à la cellule sœur d'abord par le bord supérieur des collerettes, ensuite par une desmose que met fort bien en relief la figure 18, IV, de GRIESSMANN (4). C'est cette desmose que représente certainement ELLIS (fig. 22 f, 25 e et f) en l'interprétant comme reliant les collerettes. ELLIS émet l'avis que mes figures ne font pas comprendre les processus de division après la formation des cellules filles. Ses propres figures (fig. 22) cependant ne diffèrent des miennes (en ne tenant pas compte de l'absence de flagelle dans la cellule adulte décrite par ELLIS) que par

la présence d'une desmose entre les cellules filles étudiées par l'auteur anglais. ELLIS est persuadé de ce que, tout comme pour *Stephanoeca ampulla*, la desmose appartient aux deux collarlettes : il le conclut de toute évidence à la suite de la comparaison de ses figures 22 f et 22 g où, pour la première figure la desmose existe, mais non le bord mitoyen des deux collarlettes, tandis que c'est le contraire pour la figure



18 IV : d'après GRIESSMANN. — 22 f, 22 g, 25 e : d'après ELLIS

suivante. Cette desmose est d'abord beaucoup trop grosse pour appartenir aux collarlettes et il suffit de comparer la fig. 22 d'ELLIS avec celle de GRIESSMANN (18 IV) pour que le doute soit levé : la desmose appartient au protoplasme du corps cellulaire. PÉNARD en 1902, p. 225-226, met en évidence une desmose atteignant vingt fois le diamètre cellulaire chez *Elaeorhanis cincta* et j'en ai vu ailleurs qui étaient presque aussi longues. En somme l'on peut dire que les phénomènes observés par ELLIS se ramènent au cas général.

Je ne veux pas finir cette courte Note sans dire tout l'intérêt que présente le travail d'ELLIS au point de vue systématique et qu'il convient de féliciter l'auteur d'avoir tenté la fragmentation du genre *Salpingoeca*, à côté de la mise au point d'espèces connues et de la description d'espèces vraiment originales.

BIBLIOGRAPHIE

1. DE SAEDELEER, H. (1929). — Notes de Protistologie, II, Cras-
pédomonadines : Morphologie et Physiologie (*Recueil de
l'Institut zoologique Torley-Rousseau*, 241-287, pl. XIII).
 2. DOFLEIN, F. (1916). — Zell- und Protoplasmastudien, II, Untersu-
chungen über das Protoplasma und die Pseudopodien der
Rhizopoden (*Zoologische Jahrbücher*, 39, 1-50, Taf. 1-4).
 3. ELLIS, N. W. (1930). — Recent Researches on the Choanoflagel-
lata (*Ann. Soc. roy. Zool.*, p. 49-88).
 4. GRIESSMANN, K. (1913). — Ueber marine Flagellaten : Inaugural-
Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde, 78 pages (A
paru dans : *Arch. f. Protistenkunde*, 32).
 5. LAPAGE, G. (1925). — Notes on the Choanoflagellate *Codosiga
botrytis* EHRC. (*Quart. Journ. Micr. Soc.*, 69, III, 471-508).
 6. PASCHER, A. (1917). — Flagellaten und Rhizopoden in ihren
gegenseitigen Beziehungen, 87 pages (In : *Arch. f. Protisten-
kunde*, 38, I).
 7. PÉNARD, E. (1921). — Studies on some Flagellata (*Proc. Acad.
Nat. Sc. Philad.*, I, 105-158).
-