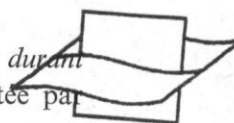


Dr. G. PERSOONE
Eerst aanwezig Assistent
Rijksuniversiteit Gent
Laboratorium voor OECOLOGIE
Ledegandestraat 35

Acad. Sc. Paris, t. 266, p. 130-132 (8 janvier 1968)

PROTISTOLOGIE. — Quelques données sur la permanence des cinétosomes durant la phase adulte des Acinétiens. Note (*) de M. Adrien Batisse, présentée par M. Pierre-P. Grassé.



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

Presque tous les Acinétiens connaissent, dans leur cycle vital, outre une éventuelle phase kystique, une alternance régulière entre un stade « adulte », végétatif, immobile et dépourvu de cils, souvent fixé, généralement tentaculé, et une forme vagile, appelée bourgeon, migrateur ou embryon, caractérisée par la possession d'une ciliature somatique rappelant d'assez près celle des Infusoires Holotriches classiques. Lors de la fixation du bourgeon et de sa métamorphose en adulte, la ciliature semble se résorber en totalité, pour réapparaître soudainement lors du bourgeonnement de nouveaux migrateurs par l'adulte.

Des exemples de « disparition » apparente de la ciliature, suivie de sa reconstitution, sont connus dans d'autres groupes d'Infusoires (Apostomes, certains Thigmotriches, ceinture ciliée postérieure des Pérित्रiches, etc.). Les travaux de Chatton, Lwoff et coll. ont révélé, dans tous ces cas, la permanence de granules sous-pelliculaires argyrophiles, que ces auteurs nomment blépharoplastes et qui forment l'infra-ciliature. On tend aujourd'hui à désigner ces granules sous le terme de cinétosomes. Selon Chatton et son école, les cinétosomes seraient susceptibles de se multiplier par bipartition, et dotés par suite de continuité génétique.

En 1929, Chatton, M. et A. Lwoff et Tellier ⁽¹⁾, étudiant le bourgeonnement chez *Podophrya fixa*, observent à la surface de l'adulte tentaculé un réseau brunâtre (après imprégnation argentique), parsemé de grains fortement argyrophiles qu'ils interprètent comme des « blépharoplastes » non cilifères. Lors du bourgeonnement, certains de ces grains se déplacent vers un pôle et s'y amassent, puis se disposent en files régulières, se *divisent*, en grains plus petits, qui deviennent cilifères, et retrouvent leur taille initiale. Le réseau brun (réseau de Klein) s'organise simultanément en mailles rectangulaires formant un treillis régulier. Ainsi s'édifie la ciliature du bourgeon. Lors de la métamorphose en adulte, il y a résorption des cils et dispersion des grains argyrophiles tandis qu'« on voit le treillis régulier... revenir au désordre de la trame générale ». La persistance des grains argyrophiles ou blépharoplastes à travers tout le cycle de *Podophrya fixa*, apparaît donc comme une confirmation de la continuité génétique de ces organites.

Dans ses travaux basés sur les mêmes techniques d'imprégnations argentiques, Guilcher ⁽²⁾ admet aussi le pouvoir de bipartition des grains argyrophiles parsemant la surface des bourgeons et adultes d'Acinétiens. Canella ⁽³⁾, au contraire, étudiant la formation du migrateur chez *Discophrya collini*, critique les interprétations des auteurs précédents, reprend certaines conclusions de Klein ⁽⁴⁾ sur l'édification « de novo » des cinétosomes, et remarque que les grains argyrophiles de l'Acinétién adulte correspondent en réalité à des « pores-canaux » perforant l'ectoplasme. Il semble, par conséquent, que les granules argyrophiles épars sur le corps des Acinétiens puissent se rapporter, soit à de véritables cinétosomes, susceptibles de mobilité

et de bipartition, responsables de l'élaboration de la ciliature des migrateurs, soit à des puits trouant par places la paroi de l'Infusoire.

Les premiers travaux en microscopie électronique de Rudzinska [(⁵), (⁶)] ont confirmé l'existence des puits (= pores-canaux), ainsi que celle de cinétosomes localisés près de la vésicule pulsatile, chez *Tokophrya infusionum*. Les puits, répandus sur toute la surface du corps, ont été ensuite décrits chez *Ephelota plana* [Rouiller et coll. (⁷)] et d'autres espèces [Batisse (⁸), (⁹)]. De telles perforations existent même sur les tentacules, où elles ont été d'abord découvertes par Klein (⁴), chez une *Podophrya*. Ces puits argyrophiles, de dimensions voisines de celles des cinétosomes, peuvent aisément se confondre avec ces derniers en microscopie photonique. Ils correspondent à des invaginations des membranes cellulaires s'enfonçant à travers la strate épiplasmique et leur fond prend contact avec l'endoplasme. Leur nature paraît ainsi leur interdire tout déplacement.

Sur coupes sériées dans des adultes d'espèces variées nous reconnaissons l'existence, constante semble-t-il, d'au moins un véritable cinétosome (fig. 9, 10, 11), en sus des puits. Cet organite baigne directement dans l'endoplasme, plus ou moins profondément, et peut donc être entraîné par les courants de cyclose. Il peut s'observer au voisinage des tentacules et de leurs structures associées, ou se tenir contre un puits (fig. 10). Ses dimensions (440/600 m μ $\times$ 100/160 m μ) et sa structure ennée-anème classique (fig. 3, 5) le caractérisent aisément. L'espace cylindrique limité par les triplets de fibres tubulaires renferme parfois des granules rappelant des ribosomes. Un diaphragme ferme souvent une extrémité du cinétosome (fig. 2, 4, 11) et correspond peut-être au bourrelet distal des cinétosomes non cilifères des Pérित्रiches [Fauré-Fremiet et coll. (¹⁰)].

Chez les individus en début de bourgeonnement, le cinétosome primitif se trouve associé à d'autres éléments semblables qui semblent naître à son voisinage immédiat, souvent d'abord en position orthogonale (fig. 1, 2, 3). Par la suite, les cinétosomes deviennent de plus en plus nombreux, finissant par former une plage sous-épiplasmique où ils s'alignent en files parallèles (fig. 6, 7, 8). Des fibres tubulaires en faisceau s'organisent alors sous ces files.

Ces observations permettent de conclure que, si de nombreux grains argy-

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Abréviations : *c* : cinétosome ; *d* : diaphragme du cinétosome ; *ep* : épiplasme ; *p* : puits traversant la paroi cellulaire.

Fig. 1 à 3. — *Discophrya collini*. Coupes sériées montrant trois cinétosomes en voie de multiplication. L'un est perpendiculaire aux deux autres. Noter la masse osmiophile à un pôle du cinétosome vu de profil ($\times 25\ 000$).

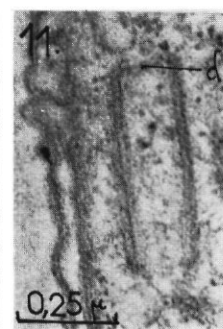
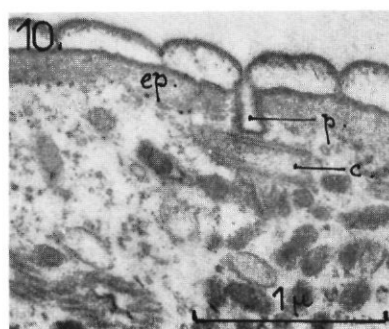
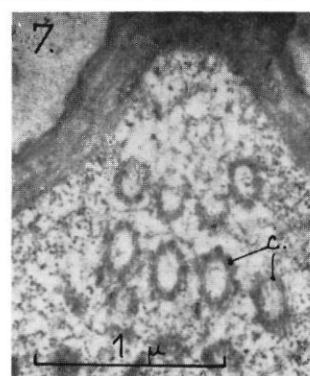
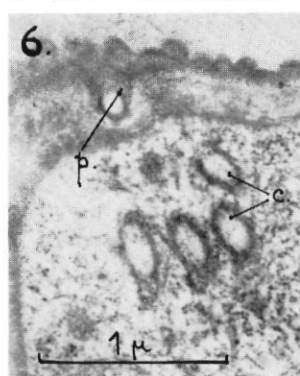
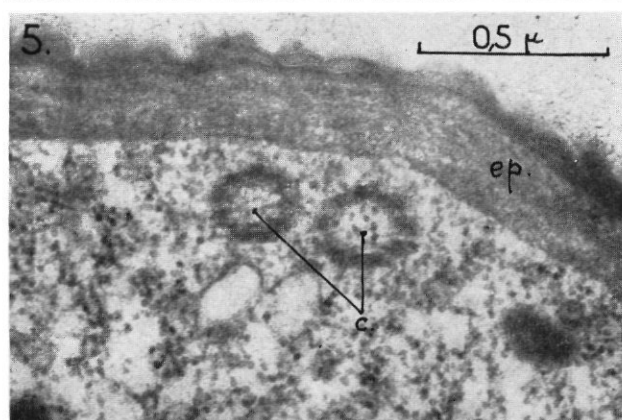
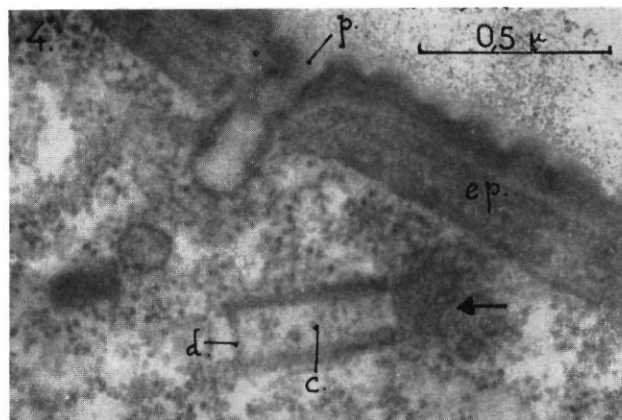
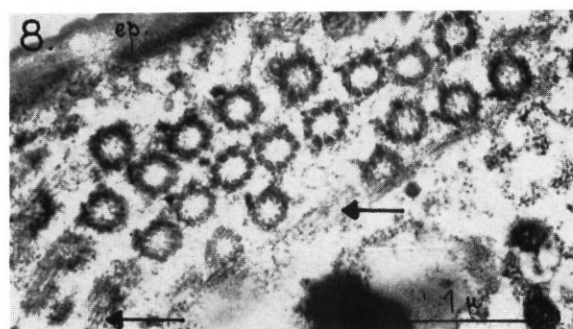
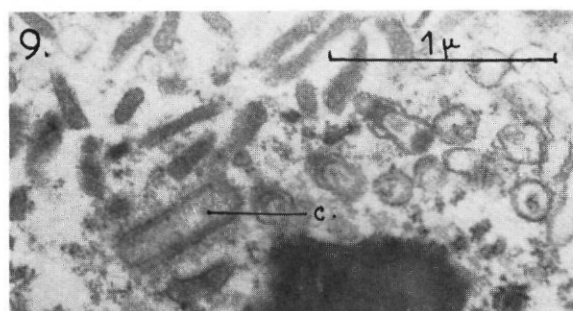
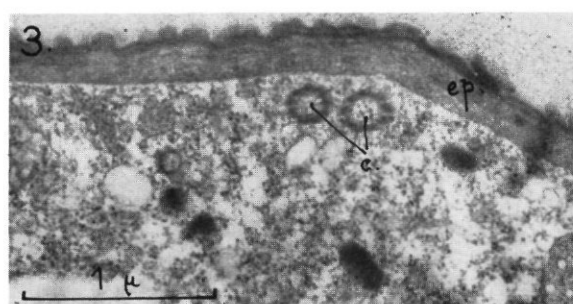
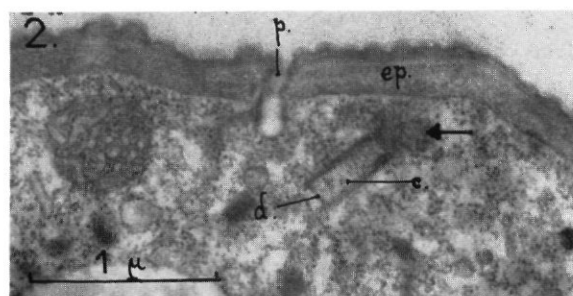
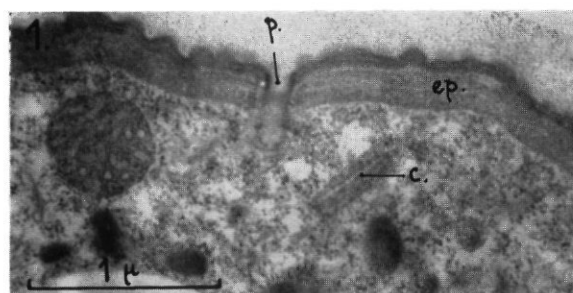
Fig. 4 et 5. — *D. collini*. Détail des figures précédentes ($\times 50\ 000$).

Fig. 6 à 8. — *D. collini*. Stades ultérieurs de la multiplication des cinétosomes. Des fibres tubulaires (flèches) apparaissent sous les alignements de cinétosomes ($\times 25\ 000$).

Fig. 9. — *Discophrya speciosa*. Un cinétosome isolé au milieu d'ultrastructures associées aux tentacules ($\times 30\ 000$).

Fig. 10. — *Acineta tuberosa*. Un cinétosome associé à un puits ($\times 25\ 000$).

Fig. 11. — *Metacineta micraster*. Cinétosome isolé sous les membranes cellulaires ($\times 50\ 000$).



rophiles observés par Chatton et coll., puis par Guilcher, sont des puits, invaginations fixes de la paroi, certains éléments granulaires mobiles correspondent certainement à de véritables cinétosomes, à divers stades de leur multiplication. Ces grains siègent plus profondément et peuvent être entraînés par les courants cytoplasmiques. Notons que Chatton et coll. avaient admis la possibilité de leur migration temporaire en profondeur.

Nos documents ne permettent pas de préciser le mécanisme de la multiplication des cinétosomes. L'absence de « massules » ou « satellites » paraît exclure une élaboration selon le schéma de Bernhard et de Harven ⁽¹¹⁾. Nous n'observons pas davantage de « procentrioles » courts, semblables à ceux trouvés par Gall ⁽¹²⁾ chez *Viviparus*, ou Renaud et Swift ⁽¹³⁾ chez *Allomyces*. Les masses fibro-granuleuses (« éléments prolifératifs ») pré-centriolaires étudiées par Dirksen et Crocker ⁽¹⁴⁾ dans la trachée de Rat sont également absentes ici. Toutefois la masse osmiophile, granuleuse, imprécise, qu'on observe souvent à une extrémité des cinétosomes en voie de multiplication (fig. 2, 4, flèche) représente peut-être le matériel précurseur susceptible de s'organiser en nouveaux cinétosomes sous l'effet « inducteur » des éléments préexistants. Ce processus de reproduction par induction s'oppose au schéma de bipartition plus direct conçu par Lwoff ⁽¹⁵⁾, mais semble plus volontiers admis aujourd'hui [Grassé ⁽¹⁶⁾; Bradbury et Pitelka ⁽¹⁷⁾]. Il confirme de toute manière l'idée d'une continuité génétique des cinétosomes, idée étayée sans doute par les découvertes récentes d'ADN dans ces organites [Randall et Disbrey ⁽¹⁸⁾].

La présence constante d'au moins un cinétosome chez les Acinétiens adultes ne permet pas, en tout cas, d'accepter ici l'hypothèse d'une formation de « novo », alors qu'il semble en être ainsi chez certains Flagellés à stade amoeboïde, comme *Naegleria gruberi* Schuster ⁽¹⁹⁾ ou *Tetramitus rostratus* [Outka et Kluss ⁽²⁰⁾].

(*) Séance du 18 décembre 1967.

(1) E. CHATTON, M. LWOFF, A. LWOFF et L. TELLIER, *C. R. Soc. Biol.*, 100, 1929, p. 1191.

(2) Y. GUILCHER, *Ann. Sc. Nat.*, 11^e série, 13 (1), 1951, p. 35.

(3) M. F. CANELLA, *Annali Univ. Ferrara*, 3^e série, 1 (4), 1957, p. 261.

(4) B. KLEIN, *Arch. f. Prot.*, 69, 1930, p. 235.

(5) M. A. RUDZINSKA, *J. Gerontol.*, 16 (3), 1961, p. 213.

(6) M. A. RUDZINSKA, *J. Bioph. Bioch. Cytol.*, 4 (2), 1958, p. 195.

(7) C. ROUILLER, E. FAURE-FREMIET, M. GAUCHERY, *J. Protozool.*, 3, 1956, p. 194.

(8) A. BATISSE, *C. R. Acad. Sci.*, 262, 1966, p. 771.

(9) A. BATISSE, *Protistologica*, 2 (3), 1966, p. 29.

(10) E. FAURE-FREMIET, P. FAVARD et N. CARASSO, *J. Microsc.*, 1 (3-4), 1962, p. 287.

(11) W. BERNHARD et E. DE HARVEN, *Proc. 4th Int. Conf. Elect. Micr. Berlin*, 2, 1960, p. 217.

(12) J. G. GALL, *J. Bioph. Bioch. Cytol.*, 10, 1961, p. 163.

(13) F. L. RENAUD et H. SWIFT, *J. Cell Biol.*, 23, 1964, p. 339.

(14) E. R. DIRCKSEN et T. T. CROCKER, *J. Microsc.*, 5 (5), 1965, p. 629.

(15) A. LWOFF, « *Problems of Morphogenesis in Ciliates* », J. Wiley and Sons, New York, 1, 1960.

(16) P. P. GRASSÉ, *C. R. Acad. Sci.*, 252, 1961, p. 3917.

(17) P. C. BRADBURY et D. PITELKA, *J. Microsc.*, 4 (6), 1965, p. 805.

(18) J. T. RANDALL et C. DISBREY, *Proc. Roy. Soc.*, London, série B, 162, 1965, p. 473.

(19) F. SCHUSTER, *J. Protozool.*, 10, 1963, p. 297.

(20) D. E. OUTKA et B. C. KLUS, *J. Cell Biol.*, 35, 1967, p. 323.

(Laboratoire de Microscopie électronique appliquée à la Biologie,
C. N. R. S., 105, boulevard Raspail, Paris, 6^e.)

