

**UNE NOUVELLE ESPÈCE DU GENRE
EUPLOTIDIUM NOLAND 1937 :
EUPLOTIDIUM PROSALTANS N.SP.
(CILIÉ HYPOTRICHE).**

par

Michel Tuffrau

Laboratoire de Zoologie 2, Université de Paris-Sud - 91405 Orsay Cédex
et Station Biologique, place Georges-Teissier - 29211 Roscoff.

Résumé

Cinq espèces ont été déjà décrites dans le genre *Euplotidium* Noland, 1937. Une sixième espèce marine, psammophile, d'environ 80 μ , se rencontre régulièrement à Roscoff où elle semble avoir une niche écologique étroite, liée en partie aux Diatomées dont elle se nourrit. Avec 10 cirres fronto-ventraux, 5 pirres transverses, un seul cirre marginal gauche, 5 cinéties latéro-dorsales, *Euplotidium prosaltans* n.sp. se caractérise principalement par une large cavité corticale au-dessous du niveau des cirres transverses et par la présence de petites vésicules à extrusomes réparties en des endroits déterminés. Macronucleus composé de nodules disposés en chapelet. Deux micronucleus.

Introduction

Depuis la définition du genre *Euplotidium* par Noland en 1937 pour l'espèce *E. agitatedum*, quatre autres espèces y ont été incorporées (Curds et Wu, 1983) : *E. itoi* Ito, 1958; *E. arenarium* Magagnini et Nobili, 1964; *E. psammophilus* (Vacelet, 1961), Borrer, 1972; *E. helgae* Hartwig, 1980. De toutes ces espèces observées in vivo, *E. arenarium* est la seule qui ait été décrite aussi par des techniques cytologiques précises et qui ait fait l'objet d'une courte analyse de sa morphogénèse (Hill, 1980).

En 1954, dans des sables provenant de Moustierlin, non loin de Concarneau, nous avons eu l'occasion de rencontrer quelques individus d'une espèce de ce genre, mais des images fragmentaires (à l'Héματοxyline de Delafield et au Nitrate d'Argent), dues à une fixation difficile, ne permirent pas son identification spécifique. Nous devions retrouver régulièrement cette forme, toujours aussi fragile, dans des sables à Diatomées du Chenal de l'Ile Verte, à Roscoff (1), et finalement en obtenir d'assez bonnes préparations au Protargol pour compléter les observations précédentes : il s'agit d'une espèce nouvelle, *Euplotidium prosaltans* n.sp.

(1) Nous remercions M. Michel Maron, Marin à la Station Biologique, pour son précieux concours lors de ces prélèvements.

Diagnose

Marin, psammophile, se nourrit principalement de Diatomées. Déplacements rapides par pulsions brusques. Dimensions moyennes : $88 \times 60 \mu$. Corps demi-cylindrique, en forme de tuile romaine un peu étranglée par le milieu. Cinq cinéties latéro-dorsales. Face ventrale

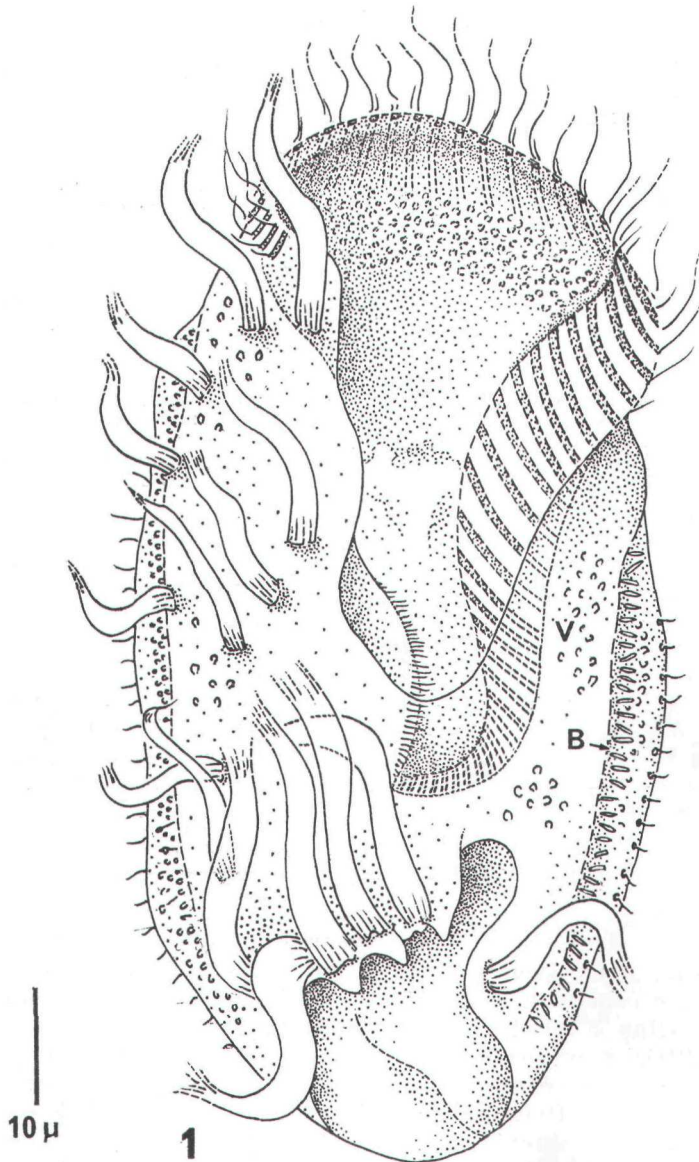


FIG. 1

Euplolidium prosaltans n.sp. Aspect in vivo de la face ventrale : à l'arrêt, les cirres transverses ont une posture relevée très caractéristique qui dégage la large ouverture de la cavité corticale. B : corps bactérioides alignés le long de la crête ventrale gauche. V : petites vésicules à extrusomes,

aplatie ou légèrement concave. Grande plaque péristomienne surmontée d'un col proéminent formant un bourrelet épais contourné par une large frange adorale qui descend en sinuant vers un cytostome très invaginé. Très nombreux corps extrusibles répartis sur le cortex en plusieurs bandes distinctes, l'ensemble donnant à l'Infusoire

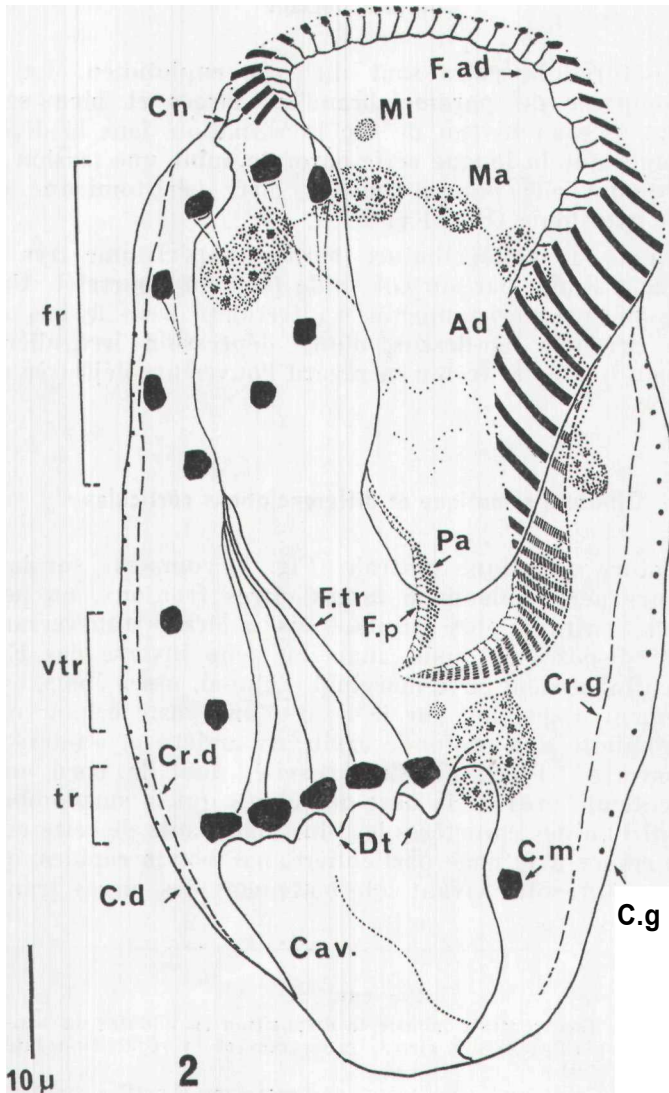


FIG. 2

Euplotidium prosaltans n.sp. Vue schématique de la face ventrale. Ad : frange adorale. Cav : cavité corticale postérieure. Cd : cinétie latérale droite. Cg : cinétie latérale gauche. Cm : cirre marginal. Cn : connexion apparente entre le cordon fibrillaire issu des cirres transverses et les dernières paramembranelles antérieures. Cr.d : crête latérale droite. Cr.g : crête latérale gauche. Dt : denticulations du bord supérieur de la cavité corticale. F.ad : fibres sous-jacentes aux paramembranelles adorales. F.p : fibres sous-jacentes à l'infraciliature parorale. Fr : groupe des cirres frontaux. F.tr : fibres issues des cirres transverses. Pa : infraciliature parorale. Ma : macronucleus. Mi : micronucleus. tr : groupe des cirres transversaux, vtr : groupe des cirres ventraux,

vivant une teinte noire caractéristique. 10 cirres fronto-ventraux, 5 cirres transversaux, un seul cirre marginal gauche. Présence d'une large cavité corticale au-dessous des cirres transverses. Macronucleus en chapelet. Deux micronucleus.

Ciliature buccale

Les ciliatures buccales sont du type euplotidien. La frange adorale, composée de paramembranelles larges et bien séparées, apparaît sigmoïde au niveau de son invagination dans la dépression buccale, tandis que la longue série parorale subit une torsion de son plan cilié quand elle plonge sous la lèvre péristomienne jusqu'à rejoindre le cytostome (Fig. 1 et 2).

L'ensemble de cette ciliature borde un péristome très ouvert, antérieurement limité par un col raide formant bourrelet. Une très importante plasque péristomienne s'interrompt vers le bas en une échancrure arrondie au-dessus d'une dépression irrégulière pré-buccale, avant que ne se ferme en regard l'ouverture déjà très rétrécie du péristome.

Ciliature somatique et différenciations corticales

La ciliature somatique ventrale (Fig. 1) comporte sur la droite de l'ouverture péristomienne 8 larges cirres frontaux, un peu plus bas 2 cirres ventraux plus étroits, puis 5 cirres transversaux très puissants et disposés en biais, mais en sens inverse des Euplotes (PL I, A), enfin un seul cirre marginal. Celui-ci, assez épais, est situé postérieurement à gauche, sur le bord d'une vaste échancrure corticale qui délimite une profonde cavité en arrière et au-dessous des cirres transverses (PL I, F). Cette cavité, dont le bord antérieur apparaît denticulé près de la base des cirres qui la surplombent, est certainement l'un des caractères les plus marquants de cette espèce et semble contribuer à la nage particulière, par bonds rapides, que l'on observe chez l'infusoire vivant : le battement des cirres transverses

PLANCHE I :

A : cette vue de la face ventrale montre la disposition en nodules du macronoyau, l'obliquité de l'implantation des cirres transverses et la répartition latérale des extrusomes (Protargol).

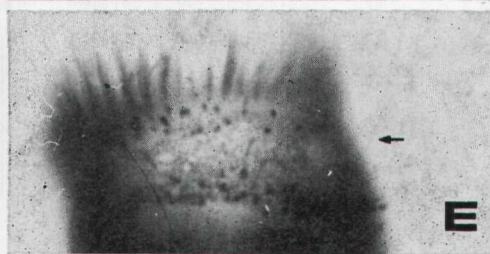
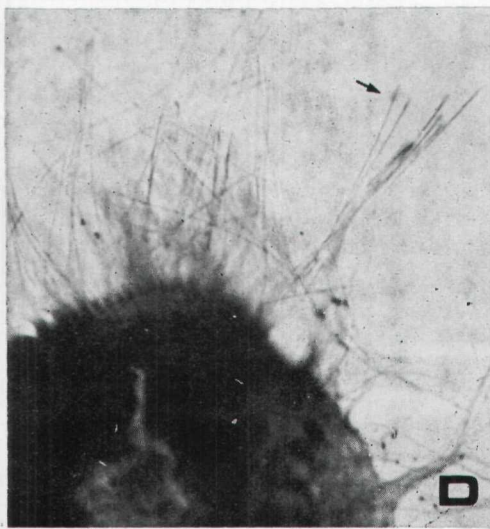
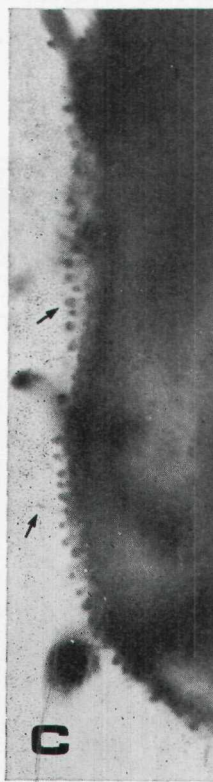
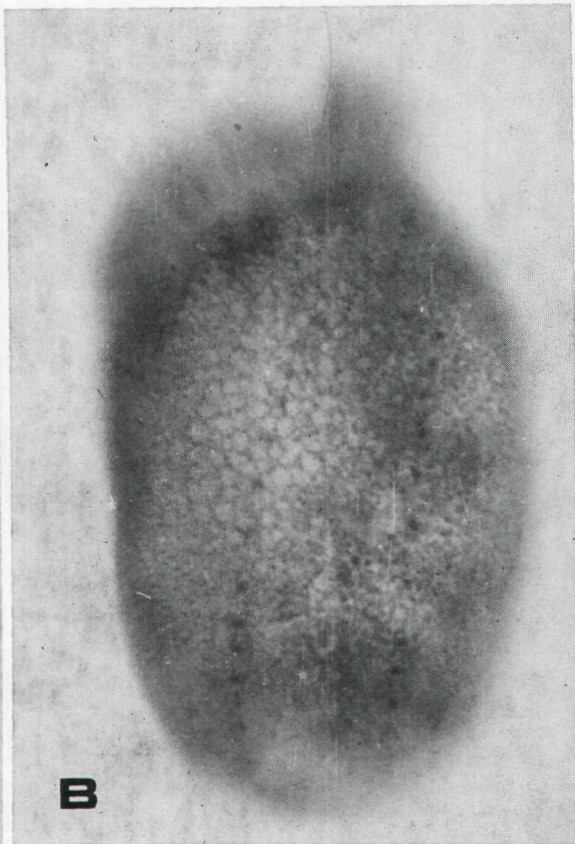
B : face dorsale au protargol : un aspect de l'argyrome à petites mailles, de part et d'autres des cinéties.

C : détails des vésicules sur le bord droit du Cilié; quelques extrusions sont en cours (flèches). Protargol.

D : aspect filamenteux des extrusomes explosés, souvent coiffés d'un reste de paroi **vésiculaire** (flèche). Protargol.

E : Vue dorsale du col péristomien contourné par l'amas des vésicules à extrusomes (Protargol).

F : l'épaisseur du Cilié souligne l'importance de l'ouverture péristomienne ainsi que celle de la cavité corticale avec ses denticulations caractéristiques (flèche). Cette vue montre aussi l'infundibulum buccal et l'amas latéral gauche des vésicules à extrusomes (flèches), près du cirre marginal. (Hématoxyline de Delafield).



M. TUFFRAU

au-dessus de cette dépression comprime le liquide sous-jacent qui est ainsi vivement expulsé vers l'arrière, provoquant un mouvement vers l'avant par réaction.

La ciliature somatique dorsale (Fig. 3 et Pl. I, B) est représentée par 5 cinéties longitudinales composées de soies courtes alignées sur un argyrome à mailles. Deux de ces cinéties débordent un peu à droite et à gauche sur la face ventrale; elles sont supportées par une sorte de carène bien marquée où se regroupent des amas de vésicules à extrusomes (Fig. 1).

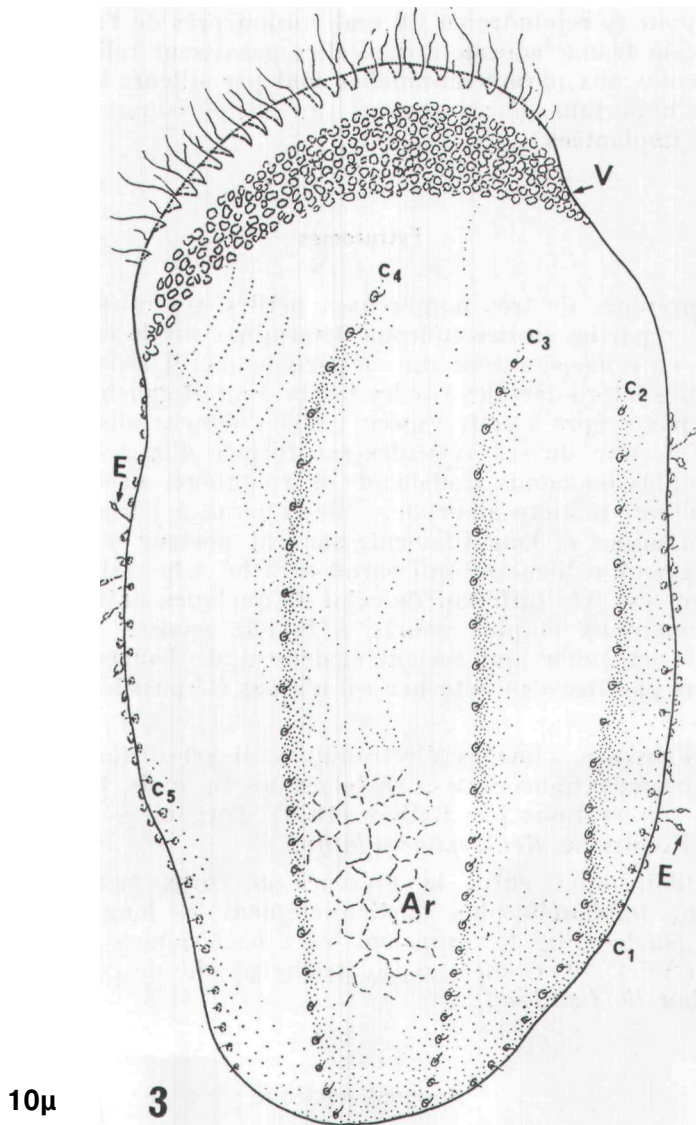


FIG. 3

Euplotidium prosaltans n.sp. Vue dorsale. Ar : argyrome intercinétien. E : extrusomes. V : amas de vésicules contournant en echarpe le col péristomien. c1 à c5 : les cinq cinéties latéro-dorsales,

Systèmes fibrillaires

Les fibres intracytoplasmiques observables chez *E. prosaltans* à partir de chaque cirre, de l'infraciliature parorale et de chaque paramembranelle de la frange adorale n'appellent que peu de remarques quant à leur répartition qui correspond au schéma euplotidien (Fig. 2). Les grandes fibres issues de la base des cinq cirres transverses n'ont cependant pas l'allure rigide que l'on voit chez les *Euplotes* : elles suivent au contraire, le plus souvent, un parcours sinueux en se dirigeant vers l'avant de la cellule, convergeant à mi-chemin pour se rejoindre en un seul cordon près de l'extrémité antérieure de la frange adorale à quoi elles paraissent reliées. Les fibres sous-jacentes aux paramembranelles sont par ailleurs bien visibles du fait de l'important développement du col péristomien où elles se trouvent implantées.

Extrusomes

La présence de très nombreuses petites vésicules (Fig. 1, 3 et P1. I, E), réparties en des endroits déterminés sur le cortex de l'infusoïre, — en echarpe autour du col péristomien et le long de chacune des cinéties latéro-dorsales sur les bords droit et gauche de la cellule, — n'est pas propre à cette espèce : elle s'observe aussi chez *E. agitata*. Chacune de ces vésicules est formée d'une sorte de petite ampoule plus ou moins translucide et irrégulière, au sein de laquelle on devine une matière amorphe; celle-ci paraît à l'origine de l'extrusion d'un mince et long filament, souvent porteur à son extrémité d'un fragment pelliculaire qui paraît arraché à la vésicule (P1. I, C). Cet aspect est très différent de celui de quelques autres extrusomes moins nombreux et plus courts, à la tête épaissie au bout d'un pédoncule irrégulier, qui sortent également de l'amas des vésicules mais sans paraître s'en détacher : il n'a pas été possible d'en préciser l'origine.

En l'absence d'images électroniques, il est difficile d'identifier ces extrusomes (mucocystes, rhabdocystes ?), mais l'ensemble rappelle les observations par Raikov (1972) d'organites du même type chez un Holotriche, *Kentrophoros latum*.

On doit noter enfin la présence de corps bactériiformes qui paraissent implantés plus particulièrement le long de la cinétie latérale gauche (Fig. 1), rappelant les « bactéroïdes » observés par Fauré-Fremiet (1950) chez un Holotriche proche de celui de Raikov, *Centrophorella fistulosa*.

Appareil nucléaire

Le macronucleus, au stade végétatif, se présente comme un ensemble disposé en arc de cercle largement ouvert vers la droite de 7 à 9 gros nodules reliés entre eux par une mince extension mem-

branaire et comportant de nombreux amas chromatiques. Deux grands micronoyaux, l'un très antérieur, l'autre sub-médian, complètent cet appareil nucléaire (Fig. 2 et Pl. I, A).

DISCUSSION

Cette espèce est la sixième décrite dans le genre *Euplotidium*. Tableau I. Elle présente, par rapport aux cinq autres, plusieurs différences marquées, notamment dans la disposition et le nombre des cirres fronto-ventraux (10 cirres pour 8 à 12 ailleurs), dans le nombre des micronucleus (2 et non pas 1 ou 3), et dans la configuration de la plaque péristomienne. Surtout, elle se caractérise par la présence d'une large cavité corticale aux bords denticulés, au-dessous du groupe des cirres transverses; cette cavité, qui n'est pas sans rappeler celles qui s'observent chez les *Certesia* (Fabre-Domerque, 1885) et les *Uronychia* (Fauré-Fremiet, 1964) n'est pas même esquissée par Noland chez *E. agitation* et diffère de la dépression figurée par Ito chez *E. itoi*. Magagnini et Nobili font bien allusion à une légère dépression chez *E. arenarium*, mais ne la figurent pas, non plus que Vacelet chez *E. psammophilus* (2) ou Hartwig chez *E. helgae*.

Euplotidium prosaltans rappelle un peu *E. agitatedum* décrit par Noland comme espèce-type du genre et davantage *E. arenarium* Magagnini et Nobili. De la première, elle possède l'allure générale, la forme en tuile demi-tubulaire, ainsi que l'arrondi en bourrelet du col péristonien et la présence de corps extrusibles. Elle s'en distingue nettement par une face ventrale plus aplatie, une plaque péristomienne plus grande, la présence d'un cirre marginal gauche, une dépression sub-transverse importante, une répartition moins linéaire des cirres fronto-ventraux (ici au nombre de 10), enfin par des cirres transverses disposés autrement et beaucoup plus puissants. De la seconde, elle possède l'infaciliature somatique ventrale, y compris le cirre marginal gauche, ainsi que le macronucleus; elle s'en écarte sans contester par ses cinq cinéties (au lieu de deux), l'allure sigmoïde de sa frange adorale, la grande cavité corticale, la présence des vésicules à extrusomes.

Euplotidium prosaltans s'apparente aux Euplotidae dont le développement hypertélique de certains cirres postérieurs conduisit Fauré-Fremiet (1964) à les décrire comme 'rétrocuratifs'. Mais ici la présence de la cavité sub-transverses détermine un mouvement inverse en réponse au battement des cirres : une même différenciation fonctionnelle peut ainsi aboutir, selon l'environnement cortical, à des comportements tout à fait différents.

Dans son résumé de la morphogenèse d'*E. arenarium*, Hill (1980)

(2) Cette espèce, primitivement considérée comme un *Euplotes* par son auteur, a été par la suite reclassée dans le genre *Euplotidium* par Borror (1972) sans doute à cause des deux cirres marginaux. Il ne semble pourtant pas que cette place soit meilleure étant donné la présence d'un noyau rubané et la disposition des cirres transverses.

TABLEAU I
Tableau synoptique des espèces du genre *Euplotidium*.

	<i>E. agitatum</i> Noland, 1937	<i>E. itoi</i> Ito, 1958	<i>E. arenarium</i> Magagnini et Nobili, 1964	<i>E. psammophilus</i> (Vacelet, 1961) Borror, 1972	<i>E. helgae</i> Hartwig, 1980	<i>E. prosaltans</i> n. sp.
Forme générale	Cylindrique	Demi- cylindrique	Euplotidienne	Rectangulaire	Allongée	Demi- cylindrique
Dimension moyenne	80 μ	92 μ	96 μ	125 μ	200 μ	88 μ
Cirres fronto-ventraux	9	12	10	7	8	10
Cirres transversaux	5	6	5	5	4	5
Cirres marginaux	0	1	1	2	1	1
Cinéties latéro-dorsales	5	?	2	?	?	5
Macronucleus	?	Rubanné	En nodules	Rubanné	En nodules	En nodules
Micronucleus	?	?	1	1	3	2

indique que celle-ci s'effectue par des processus euplotidiens, confirmant ainsi les conclusions des auteurs italiens qui plaçaient déjà leur espèce dans cette famille. Il en est de même avec *E. prosaltans* comme l'indiquent les quelques stades de division que nous avons partiellement observés, n'ayant pu cultiver cette espèce. En dépit du fait que ni Noland, ni Ito n'ont donné des précisions sur la morphogénèse de leurs espèces, il semble donc que le genre ait bien sa place parmi les Euplotidae, non loin des *Euplotes*, comme le suggérerait dans un premier temps Fauré-Fremiet (1954) avant de l'admettre, sans certitude, dans sa nouvelle famille des Gastrocirrhidae (Fauré-Fremiet, 1961).

La régularité avec laquelle *E. prosaltans* se retrouve dans le Chenal de l'Ile verte mais aussi le fait qu'il ne s'observe qu'en cet endroit à Roscoff, après n'avoir été vu qu'une fois en quelques exemplaires dans la région de Concarneau, semble indiquer que, sans être rare, cette espèce possède une niche écologique étroite : l'originalité du genre *Euplotidium*, auquel elle se rattache, n'en est ainsi que plus marquée.

Summary

Five species were described before in the genus *Euplotidium* Noland 1937. A sixth, marine, psammophilic species, about 80 μ , is to be found regularly at Roscoff, where it seems to have a narrow ecological niche, partly bound to the Diatoms on which it feeds. With 10 fronto-ventral cirri, 5 transverse cirri, only one left marginal cirrus, 5 latero-dorsal kineties, *Euplotidium prosaltans* sp. nov. is characterized by a broad cortical cavity located below the transverse cirri level, and by small extrusive vesicles, distributed in definite areas. Macronucleus composed of nodes set out in a string of beads. Two micronuclei.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BORROR, A.C., 1972. — Revision of the Order Hypotrichida (Ciliophora, Protozoa). *J. Protozool.*, 19 (1), pp. 1-23.
- CURDS, C.R. and WU, I.C.H., 1983. — A review of the Euplotidae (Hypotrichida, Ciliophora). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, 44 (3), pp. 191-247. *
- FABRE-DOMERGUE, P.L., 1885. — Note sur les Infusoires Ciliés de la baie de Concarneau. *J. Anat. Physiol., Paris*, 21, pp. 554-568.
- FAURÉ-FREMIET, E., 1950. — Ecologie des Ciliés psammophiles littoraux. *Hull. Biol. Fr. Belg.*, 84, pp. 35-75.
- FAURÉ-FREMIET, E., 1954. — *Gastrocirrhus adhaerens* n.sp. *An. Acad. Bras. Ciencias*, 26, pp. 163-168.
- FAURÉ-FREMIET, E., 1961. — Remarques sur la morphologie comparée et la systématique des Ciliata Hypotrichida. *C.R. Acad. Sc., Paris*, 252, pp. 3515-3519.
- FAURÉ-FREMIET, E., 1964. — Les Ciliés Hypotriches rétrocurvés. *Arch. Zool. Expér. Gén.*, 104, pp. 65-74.
- HARTWIG, E., 1980. — The interstitial ciliates of Bermuda with notes on their geographical distribution and habitat. *Cah. Biol. Mar.*, 21, pp. 409-441.
- HILL, B.F., 1980. — *Euplotidium arenarium* Magagnoli and Nobili, 1964. — Cortical Morphogenesis Associated with Cell Division (Ciliophora, Hypotrichida). *J. Protozool.*, 27 (3), p. 12A.
- ITO, S., 1958. — Two new species of marine ciliate, *Euplotidium itoi* sp.nov., and *Gastrocirrhus trichocystus* sp.nov. *Zool. Mag. Tokio*, 67, pp. 184-187.

- MAGAGNINI, G. e NOBILI, R., 1964. — Su *Euplotes woodruffi* Gaw e su *Euplotidium arenarium* n.sp. (Ciliata Hypotrichida). *Monitore Zool. Ital.*, 72, pp. 178-202.
- NOLAND, L.E., 1937. — Observations on marine Ciliates of the Gulf Coast of Florida. *Trans. Am. Microsc. Soc.*, 56 (2), pp. 160-171.
- RAIKOV, I.B., 1972. — Ultrastructures cytoplasmiques de *Kentrophoros latum* Raikoy, Cilié Holotriche psammophile : organisation corticale, endoplasme et trichocystes. *Ann. Station Biol. de Besse-en-Chandesse*, 6-7, pp. 21-53.
- VACELET, E., 1961. — La faune infusorienne des 'Sables à *Amphioxus*' des environs de Marseille. *Bull. Inst. Océan. Monaco*, 3 (1202), pp. 1-12.