

EPIDINIUM DACTYLODONTA N. SP.,
CILIAE OPHRYOSCOLESCIDE DU RUMEN
DE L'ANTILPE TRAGELAPHUS SCRIPTUS PALLAS

PAR

Bernard LATTEUR (Louvain)

TABLE DES MATIERES.

Introduction	2
Techniques	2
Epidinium dactylodonta n. sp.	2
I. Forme du corps	2
II. Décoration de surface	3
III. Organisation générale	3
IV. Zone adorale	4
V. Cytostome et cytopharynx	5
VI. Zone accessoire de membranelles	5
VII. Armature squelettique	6
VIII. Appareil nucléaire	7
IX. Vésicules pulsatiles	7
X. Rectum et anus	7
XI. Extrémité postérieure	8
A. Epidinium dactylodonta forma diodonta	9
B. Première étape de différenciation	9
C. Epidinium dactylodonta forma triodonta	11
D. Deuxième étape de différenciation	11
E. Epidinium dactylodonta forma tetrodonta	13
F. Troisième étape de différenciation	15
G. Epidinium dactylodonta forma pentodonta	15
Position systématique	17
Commentaires systématiques	19
Abréviations des figures	22
Bibliographie	23

INTRODUCTION.

Le premier compartiment digestif des ruminants, le rumen, héberge une faune extrêmement riche de Protozoaires, découverte en 1843 par GRUBY et DELAFOND.

Ces Protozoaires appartiennent à la Classe des Ciliates PERTY et, à une écrasante majorité, à l'Ordre des Spirotriches BÜTSCHLI. Ils se classent dans le Sous-Ordre des Oligotriches BÜTSCHLI, où ils constituent une famille d'une unité remarquable, la Famille des *Ophryoscolecidae* STEIN.

Dans ce travail, la Famille des *Ophryoscolecidae* se trouve enrichie d'une espèce nouvelle, pour laquelle est proposé le nom de *Epidinium dactylodonta*.

Cette espèce s'inscrit dans un genre différencié, où la représentation spécifique est assez faible. A ce titre déjà, elle mérite une analyse exhaustive. D'autre part, elle offre une large variabilité intraspécifique, dont la compréhension peut effacer certaines difficultés taxinomiques propres à la Famille des *Ophryoscolecidae*. C'est là sans conteste un intérêt majeur.

TECHNIQUES.

Le matériel est prélevé dans le rumen d'une antilope mâle de l'espèce *Tragelaphus scriptus* PALLAS, abattue au Maniema, au cours d'un voyage d'étude subsidié par l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.

Il est fixé dans une solution de formaldéhyde à 5 %, dépouillé de la flore bactérienne, déshydraté et monté au baume de Canada. Il est étudié au microscope Reichert, type Zetopan, en lumière polarisée et, à l'aide du condensateur universel Polyphos, en contraste de phase.

EPIDINIUM DACTYLODONTA N. SP.

I. FORME DU CORPS.

Le corps est orienté conventionnellement : son quadrant dorsal droit est défini par la présence de l'appareil nucléaire (MA et MI : fig. 1 à 4).

En vue latérale (fig. 1 et 3), le corps est cunéiforme, arrondi à l'extrémité antérieure, effilé dans la partie postérieure.

La face dorsale (FDS : fig. 1 et 3) est convexe, surtout dans le tiers antérieur, elle rejoint l'extrémité antérieure en une douce courbure.

La face ventrale (FV : fig. 1 et 3) est plane ou légèrement concave dans la partie moyenne, elle rejoint l'extrémité antérieure en une courbure accentuée.

En vue dorsale (fig. 4) ou ventrale (fig. 2), le corps est réniforme, l'extrémité antérieure est arrondie ou tronquée obliquement, elle est rabattue sur la gauche (fig. 2), la moitié postérieure est effilée et l'extrémité postérieure rappelée sur la gauche du plan dorso-ventral médian (fig. 4).

La face gauche (FG : fig. 2 et 4) est plane ou plus ou moins concave, la face droite (FD : fig. 2 et 4) très convexe, surtout dans la partie moyenne.

Le corps paraît donc discrètement tordu selon l'axe longitudinal, cette torsion se trahit par l'inclinaison de l'extrémité antérieure sur le côté gauche de la face ventrale (fig. 2 et 3).

Le diamètre longitudinal du corps, mesuré de l'extrémité antérieure à l'anus (AN : fig. 1), est compris entre 68,4 et 122,4 microns. A n'importe quel niveau, le diamètre dorso-ventral est toujours sensiblement supérieur au diamètre latéral, le corps est donc comprimé selon l'axe latéral (fig. 1 à 4).

II. DECORATION DE SURFACE.

Le corps est garni, sur la face dorsale droite, d'une crête ectoplasmique longitudinale (CE : fig. 1, 4, 9 à 11, 13 à 21 et 23).

Cette crête naît au niveau de l'extrémité dorsale droite de la zone accessoire de membranelles (ZD : fig. 1 et 4).

Dans la partie moyenne, elle est parallèle et jointive au bord dorsal du macronucleus (MA : fig. 1 et 4), elle forme une sorte de faille au long de laquelle la face dorsale droite est quelque peu affaissée par rapport à la face droite.

A partir du niveau de l'extrémité postérieure du macronucleus environ, elle se résout en une gouttière peu profonde (fig. 11 A, 15 A, 16 A, 18 A et 20 A), qui va s'élargissant et s'éteint, en se refermant ou non, dans l'appendice dorsal de l'extrémité postérieure (I : fig. 11 A, 15 A et 18 A).

III. ORGANISATION GENERALE.

Le corps est enveloppé par une cuticule ténue, qui se distingue difficilement de l'assise ectoplasmique.

L'ectoplasme (ECT : fig. 1 à 3, 9, 10, 12, 13, 16, 19, 20 et 23) est finement granulaire. Il est très mince dans la partie moyenne. Dans le quart antérieur, il constitue une épaisse calotte, pourvue des différen-

tions les plus fines. A l'extrémité postérieure, il se projette en plusieurs appendices caudaux.

L'ectoplasme est séparé de l'endoplasme par une zone fibrillaire, peu analysable sur montage en totalité, le mésoplasme (LEE : fig. 2 et 3). Celui-ci contient une imposante armature squelettique, l'appareil nucléaire et les vésicules pulsatiles.

L'endoplasme (END : fig. 1 à 3 et 6) occupe la région centrale du corps. Il contient un très grand nombre de petites inclusions sphériques ou lenticulaires, qui sont vraisemblablement des bactéries. Il ne contient par contre aucun élément végétal. L'espèce est donc microphage, ce qui paraît de règle générale dans le genre *Epidinium* CRAWLEY, 1923.

IV. ZONE ADORALE.

La zone adorale (ZA : fig. 1 à 8) est très contractile. A l'état vivant, elle s'épanouit vers l'extérieur en une couronne de membranelles du plus bel effet. Après fixation, elle est complètement rétractée, c'est donc dans cet état seulement qu'elle peut être décrite en détail.

La zone adorale résulte d'une différenciation très poussée de la calotte ectoplasmique qui occupe le quart antérieur du corps.

Elle consiste en un conduit clos, grossièrement conique, l'atrium cytotomal (AC : fig. 3, 5, 6 et 8), au fond duquel s'ouvre le cytotome (CYT : fig. 6).

Les parois latérales de l'atrium cytotomal sont constituées par un épais parapet, la lèvre adorale (LA : fig. 2, 3 et 5 à 8), resserrée à l'extrémité antérieure à la manière d'un sphincter (fig. 6 et 8).

La lèvre adorale est double, elle comporte un feuillet interne et un feuillet externe, séparés par une gouttière plus ou moins profonde, parfois béante.

Le feuillet interne (FI : fig. 2, 3 et 5 à 8) est généralement mince et court, il apparaît le plus souvent comme une expansion du feuillet externe (fig. 3, 6 et 8).

Le feuillet externe (FE : fig. 2, 3 et 5 à 8) est élevé et très épais. Sur la face dorsale, il se prolonge en un surplomb bulbeux, crochu en vue latérale, le surplomb adoral dorsal (SA : fig. 1, 3, 5 et 6).

Le fond de l'atrium cytotomal est formé par une calotte vaguement circulaire et diversement vallonnée, le tumulus cytotomal (TC : fig. 3, 6 et 8). Celui-ci est inséré sur la masse endoplasmique au niveau du quart antérieur du corps (fig. 3), il est nettement incliné sur le côté gauche de la face ventrale (fig. 3, 6 et 8).

Les membranelles adorales (M : fig. 6 et 8) sont implantées dans la gorge qui sépare le tumulus cytotomal de la lèvre adorale. Elles sont peu visibles, le pinceau de cils qui les constitue est vraisemblablement dissocié par les agents de fixation ou de déshydratation.

V. CYTOSTOME ET CYTOPHARYNX.

Le cytostome (CYT : fig. 6) s'ouvre au centre du tumulus cytostomal, il est circulaire, difficilement observable.

Il se résout en une profonde invagination, le cytopharynx (CPH : fig. 3 et 6).

Le cytopharynx traverse de part en part le tumulus cytostomal, il est très étroit à ce niveau (fig. 6).

En s'enfonçant dans l'endoplasme, il s'épanouit selon l'axe dorso-ventral (fig. 3 et 6) mais paraît rester assez étroit selon l'axe latéral. Il se voit pourvu de fines fibrilles longitudinales, il s'infléchit vers la face ventrale dont il épouse la courbure et est perceptible jusqu'au niveau de la moitié du corps au moins.

VI. ZONE ACCESSOIRE DE MEMBRANELLES.

Une zone accessoire de membranelles siège sur la face dorsale, au niveau du tiers antérieur du corps, c'est la zone dorsale de membranelles (ZD : fig. 1 et 3 à 6).

Comme la zone adorale, la zone dorsale de membranelles est très contractile et se retire en profondeur sous l'action du fixateur, c'est donc seulement en état de rétraction qu'elle se prête à un examen exhaustif.

La zone dorsale de membranelles est une structure exclusivement ectoplasmique.

Elle consiste en une gouttière transversale (fig. 1, 3 et 6) qui parcourt le tiers de la circonférence du corps (fig. 4). Son extrémité dorsale droite se trouve au niveau de la tête du macronucleus (MA : fig. 1), son extrémité dorsale gauche au voisinage immédiat du bord dorsal de la lame squelettique ventrale gauche (LVG : fig. 3).

Elle est protégée par un parapet élevé, la lèvre dorsale (LD : fig. 1 et 3 à 6). Celle-ci comporte un feuillet externe et un feuillet interne, séparés par une petite gouttière de profondeur et d'épaisseur variables.

Le feuillet externe (FE : fig. 1 et 3 à 6) est généralement très robuste, le feuillet interne (FI : fig. 1 et 3 à 6) est une expansion du feuillet externe, il est grêle et très bombé, son tranchant s'engage sous le surplomb adoral dorsal (fig. 1, 3 et 6), isolant ainsi les membranelles dorsales du milieu extérieur (fig. 6).

Les membranelles dorsales (M : fig. 6) sont implantées au pied de la lèvre dorsale. Elles sont, comme les membranelles adorales, dissociées par les agents de fixation ou de déshydratation, donc peu visibles.

VII. ARMATURE SQUELETTIQUE.

Sous l'ectoplasme s'étend l'armature squelettique. Elle est constituée par des plaques minces, les lames squelettiques, qui se présentent comme un gaufrage fort bien mis en évidence par la lumière polarisée.

Il y a trois lames squelettiques, la première droite médiane, la deuxième ventrale, la troisième ventrale gauche.

La lame squelettique droite médiane (LDM : fig. 1 et 2) s'étend de l'extrémité antérieure au niveau du cinquième postérieur du corps environ. Son bord dorsal est adjacent au bord ventral du macronucleus (MA : fig. 1).

Elle est assez rigoureusement alignée sur l'axe longitudinal du corps, elle rappelle le profil d'une amphore effilée (fig. 1).

Elle est dilatée à l'extrémité antérieure où elle soutient le bord droit de la lèvre adonale (fig. 1 et 2), elle est discrètement étranglée dans le tiers antérieur, au niveau du cytotome, et de diamètre dorso-ventral régulièrement décroissant dans les deux tiers postérieurs (fig. 1).

La lame squelettique ventrale (LV : fig. 1 à 3) s'étend sous la partie médiane de la face ventrale, de l'extrémité antérieure au niveau du cinquième postérieur du corps environ (fig. 2).

Elle est sinueuse et nettement oblique sur l'axe longitudinal du corps, son extrémité antérieure est déportée vers la face gauche, son extrémité postérieure vers la face droite (fig. 2).

Elle est dilatée à l'extrémité antérieure où elle soutient le bord ventral de la lèvre adonale (fig. 1, 2 et 3). Dans le tiers antérieur, elle est étranglée et séparée de la lame squelettique droite médiane par une étroite fenêtre fusiforme, la fenêtre squelettique ventrale droite (FVD : fig. 1 et 2). Dans les deux tiers postérieurs, elle paraît le plus souvent fusionnée ou intimement accolée à la lame squelettique droite médiane (fig. 2).

La lame squelettique ventrale gauche (LVG : fig. 2 et 3) est très oblique sur l'axe longitudinal du corps.

Elle naît sous la partie médiane de la face gauche, à un niveau légèrement antérieur à celui du cytotome, qu'elle protège par un évasement restreint (fig. 3). Elle est alors rappelée vers la face ventrale, devient assez étroite, mais de largeur régulière (fig. 3).

Dans la moitié antérieure, elle est séparée de la lame squelettique ventrale par une large fenêtre fusiforme, la fenêtre squelettique ventrale gauche (FVG : fig. 2 et 3). Elle paraît fusionnée, dans la moitié postérieure, à la lame squelettique ventrale et se termine au niveau du tiers postérieur du corps environ (fig. 2).

D'une manière générale, les alvéoles squelettiques (AS : fig. 1 à 3) sont très réduits dans les parties antérieure et postérieure, mais ont plus d'ampleur dans la partie moyenne des lames squelettiques.

VIII. APPAREIL NUCLEAIRE.

L'appareil nucléaire siège sous la moitié dorsale de la face droite du corps.

Le macronucleus (MA : fig. 1, 4, 9 à 11, 13 à 16, 18 et 21) s'étend d'un niveau légèrement antérieur à celui de l'implantation des membranelles dorsales à celui du cinquième postérieur du corps (fig. 1). Il est compris entre le bord dorsal de la lame squelettique droite et la crête ectoplasmique dorsale droite (fig. 1 et 4).

En vue latérale (fig. 1), il est longitudinal. En vue dorsale (fig. 4), il est un peu oblique sur l'axe longitudinal du corps, son extrémité antérieure est déportée vers la droite, son extrémité postérieure vers la gauche.

Il est de section circulaire, arrondi aux extrémités, effilé dans la moitié postérieure. Ses faces ventrale et gauche sont rectilignes ou un rien concaves, ses faces dorsale et droite convexes (fig. 1 et 4).

Il est garni, au début de la moitié postérieure de la face dorsale, d'une dépression atténuée où est engagé le micronucleus (MI : fig. 1 et 4). Celui-ci est ellipsoïdal ou a la forme d'une pastille comprimée selon l'axe dorso-ventral.

IX. VESICULES PULSATILES.

Il y a deux vésicules pulsatiles (VP 1 et VP 2 : fig. 1, 3, 4 et 15), situées sous la face dorsale, entre le plan dorso-ventral médian et la crête ectoplasmique dorsale droite (fig. 4).

La vésicule pulsatile antérieure (VP 1 : fig. 1, 3 et 4) est un peu déportée sur la droite (fig. 4), elle est comprise entre le niveau du micronucleus et celui de l'implantation des membranelles dorsales (fig. 1 et 4).

La vésicule pulsatile postérieure (VP 2 : fig. 1, 3, 4 et 15) est très proche du plan dorso-ventral médian (fig. 4), elle se trouve au niveau de l'extrémité postérieure du macronucleus (fig. 1 et 4).

Les vésicules pulsatiles ont une paroi épaisse, leur pore excréteur n'est pas visible.

X. RECTUM ET ANUS.

Le rectum (RE : fig. 1 à 3, 9, 10, 12 à 14, 19, 21 B et 22) est une courte invagination ectoplasmique.

Il s'étend dans le cinquième postérieur du corps, il est proche de la face ventrale, légèrement incliné vers la face dorsale (fig. 1, 3, 9, 10, 13, 14 et 19) et de gauche à droite (fig. 2).

Il s'ouvre en un anus net (AN : fig. 1, 9, 10 et 12 à 14 A), sur le versant ventral de l'extrémité postérieure du corps (fig. 10, 12 A et 13).

XI. EXTREMITE POSTERIEURE.

L'extrémité postérieure porte de deux à cinq appendices ectoplasmiques, de taille et de forme variables.

A première vue, une telle diversité suggère soit une large variabilité intraspécifique, soit une pullulation d'espèces très voisines, différant seulement par la conformation de l'extrémité postérieure.

Un examen plus critique permet toutefois une interprétation satisfaisante.

Les appendices caudaux s'organisent en effet en configurations qui se classent en une série parfaitement continue. Celle-ci conduit progressivement d'un état morphologique simple, caractérisé par la présence de deux appendices caudaux, à un état morphologique complexe, caractérisé par la présence de cinq appendices caudaux.

Aussi les configurations des appendices caudaux sont-elles dépourvues d'une valeur systématique propre, aucune d'elles ne peut prétendre à être un caractère spécifique justifiant la création d'une espèce indépendante.

La conformation de l'extrémité postérieure relève donc en fait d'un phénomène de variabilité intraspécifique.

Encore cette variabilité n'est-elle pas anarchique, elle consiste en une authentique différenciation de l'espèce, puisqu'elle aboutit à une étonnante complication.

Pour la facilité de l'exposé cependant, l'espèce *Epidinium dactylodonta* peut être divisée en quatre formes, selon le schéma suivant :

Epidinium dactylodonta forma diodonta;
Epidinium dactylodonta forma triodonta;
Epidinium dactylodonta forma tetrodonta;
Epidinium dactylodonta forma pentodonta.

Cette division appelle trois remarques.

D'une part, chacune de ces formes représente un état morphologique caractéristique de l'extrémité postérieure, elle n'a aucune valeur systématique.

D'autre part, ces formes sont reliées entre-elles par de nombreux chaînons, les formes intermédiaires, qui illustrent fort bien la progressivité de la différenciation de l'espèce.

Enfin, ces formes se partagent les représentants de l'espèce selon les pourcentages suivants :

Epidinium dactylodonta forma diodonta : 13,6 %;
Epidinium dactylodonta forma triodonta : 19,4 %;
Epidinium dactylodonta forma tetrodonta : 36,1 %;
Epidinium dactylodonta forma pentodonta : 30,5 %.

Ces pourcentages définissent l'état quantitatif dans lequel s'est stabilisé et se maintient le phénomène de la différenciation spécifique, cet état est caractérisé par une nette prédominance des formes pourvues de quatre et cinq appendices caudaux.

A. *Epidinium dactylo donta forma diodont a.*

L'extrémité postérieure porte deux appendices caudaux, le premier dorsal, l'appendice n° 1 (1 : fig. 9), le second ventral, l'appendice n° 2 (2 : fig. 9).

Ces appendices se présentent comme des lobes arrondis, de petite taille, de volume sensiblement égal, n'excédant que de peu le niveau de l'anus, appliqués l'un contre l'autre dans le plan latéral médian.

L'appendice n° 1 est garni de deux tranchants émoussés (fig. 9 A), l'un dorsal droit, convexe, l'autre dorsal gauche, concave, qui constituent les bords du sillon dans lequel se résout, à l'extrémité postérieure, la crête ectoplasmique dorsale droite (fig. 9 B).

L'appendice n° 2 prolonge sans hiatus la face ventrale, il procède d'un renforcement ectoplasmique qui forme la seule assise séparant le rectum de la partie terminale de la face ventrale (fig. 9).

La face droite présente, au niveau de l'anus, une sorte de courte crête cuticulaire transversale, la crête cuticulaire droite (CCD : fig. 9 B).

B. Première étape de différenciation.

La première étape de différenciation comporte deux processus parallèles, d'une part la différenciation des appendices nos 1 et 2, d'autre part le développement progressif d'un troisième appendice, l'appendice n° 3.

L'appendice n° 1 (1 : fig. 10, 11 et 12) est davantage infléchi vers la face ventrale (fig. 10 A et 12 A), il est volumineux et prépondérant (fig. 10, 11 A et 12 A). De plus, sa structure s'affirme, le sillon ectoplasmique qui le garnit est beaucoup plus large et profond (fig. 11 A).

L'appendice n° 2 (2 : fig. 10, 11 et 12) est nettement individualisé, il consiste en un moignon digitiforme, court (fig. 10 B et 12 A), courbé vers la face dorsale (fig. 10 B). Il reste notablement moins volumineux que l'appendice n° 1.

Le troisième appendice, l'appendice n° 3 (3 : fig. 10 B, 11 A et 12), naît de la crête cuticulaire droite. Celle-ci forme une ondulation, puis une languette d'abord très mince (fig. 10 B et 11 A), mais qui, chez des formes plus différenciées, s'épaissit, glisse sur la face ventrale droite et s'organise en un véritable appendice caudal (fig. 12).

L'espèce est ainsi amenée à un état morphologique caractérisé par la présence de trois appendices caudaux, c'est le stade : *Epidinium dactylo donta forma triodont a.*

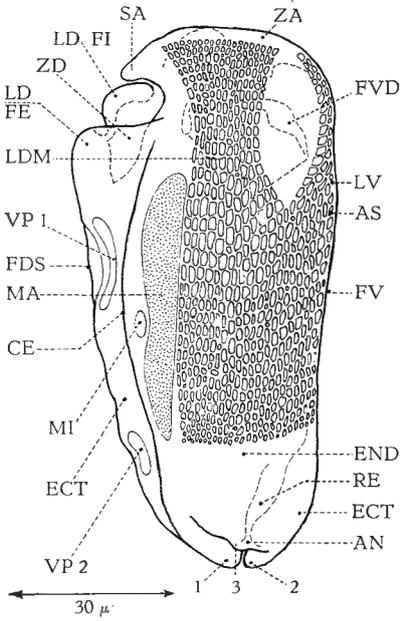


fig. 1

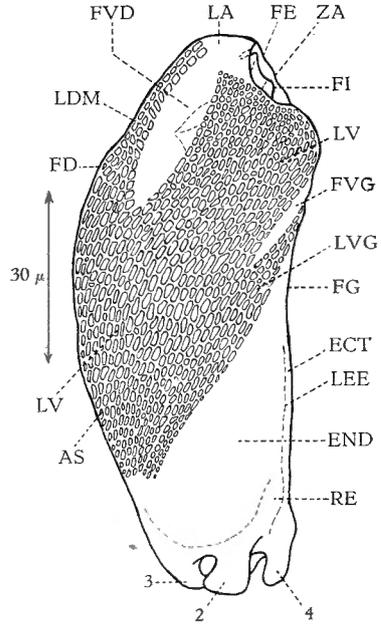


fig. 2

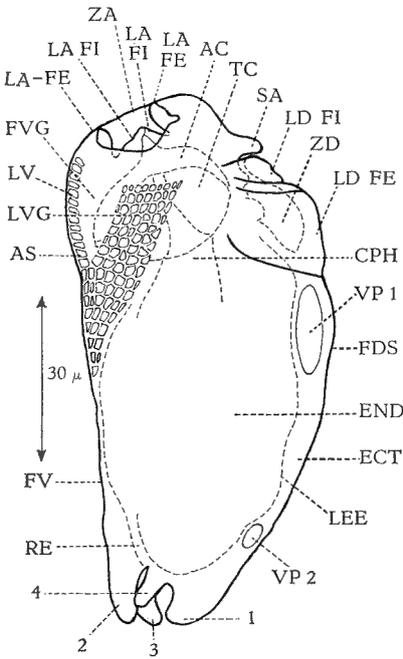


fig. 3

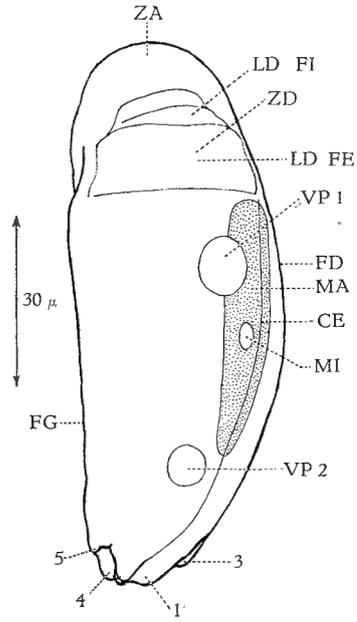


fig. 4

C. *Epidinium dactylodonta* forma triodonta.

L'extrémité postérieure porte trois appendices caudaux, le premier dorsal, l'appendice n° 1, le deuxième ventral, l'appendice n° 2, le troisième ventral droit, l'appendice n° 3.

Les appendices n° 1 (1 : fig. 13) et n° 2 (2 : fig. 13) gardent les caractères qu'ils ont acquis pendant la première étape de différenciation.

L'appendice n° 3 (3 : fig. 13) est ventral droit, il est proche de l'appendice n° 2, digitiforme, arrondi à l'extrémité et à peu près de même taille que les appendices n° 1 et 2.

D. Deuxième étape de différenciation.

La deuxième étape de différenciation comporte le développement progressif d'un quatrième appendice, l'appendice n° 4.

L'appendice n° 4 (4 : fig. 14 B, 15 B, 16 B et 17) apparaît, comme l'appendice n° 3, sous la forme d'une crête cuticulaire de la face gauche au niveau de l'anus (fig. 14 B). Il est déporté vers la face ventrale et s'accroît progressivement (fig. 15 B et 16 B).

L'espèce est ainsi amenée à un état morphologique caractérisé par la présence de quatre appendices caudaux, c'est le stade : *Epidinium dactylodonta* forma tetrodonta.

Cette étape de différenciation n'entraîne guère de modifications chez les appendices n° 1, 2 et 3.

L'appendice n° 1 (1 : fig. 14 à 17) notamment reste très constant.

L'appendice n° 2 (2 : fig. 14 à 17) offre quelque variabilité, il excède parfois la taille de l'appendice n° 1 (fig. 14), il est indifféremment crochu (fig. 14 B), bulbeux (fig. 15) ou spatulé (fig. 16 B).

Fig. 1 : *Epidinium dactylodonta* forma triodonta.
Vue par la face droite.

Fig. 2 : *Epidinium dactylodonta* forma tetrodonta.
Vue par la face ventrale.

Fig. 3 : *Epidinium dactylodonta* forma tetrodonta.
Vue par la face gauche.

Fig. 4 : *Epidinium dactylodonta* forma pentodonta.
Vue par la face dorsale.

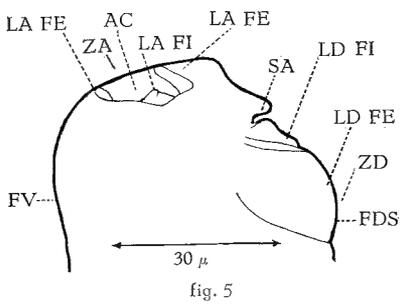


fig. 5

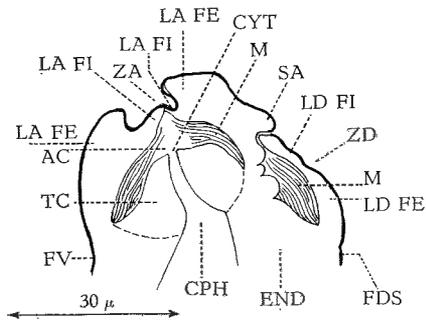


fig. 6

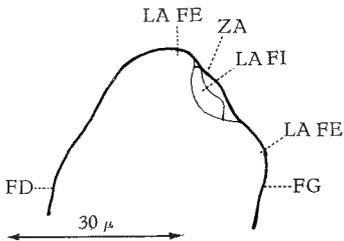


fig. 7

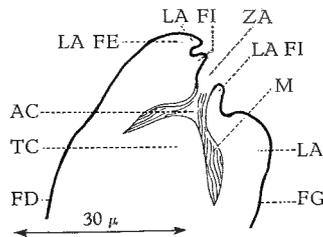
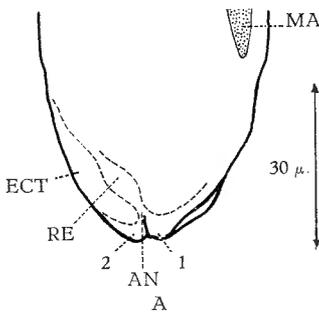
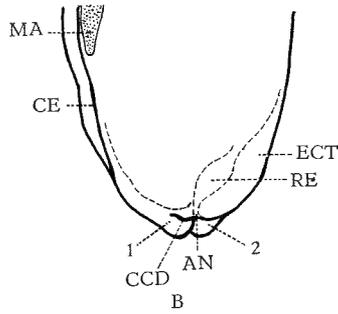


fig. 8

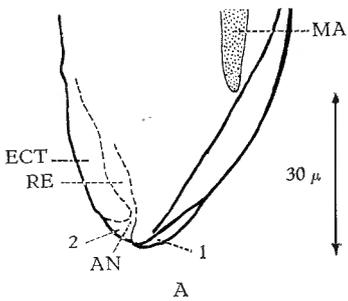


A

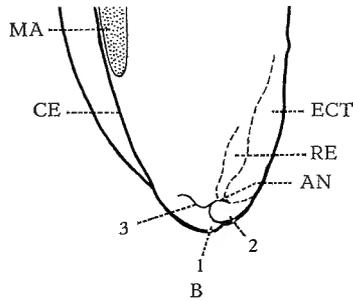


B

fig. 9



A



B

fig. 10

L'appendice n° 3 (3 : fig. 14 A, 15 A, 16 et 17 B) est lui aussi de taille variable, mais est assez régulièrement spatulé.

Les variations des appendices n°s 2 et 3 n'altèrent toutefois pas la configuration de l'extrémité postérieure, celle-ci reste fort explicite.

E. *Epidinium dactylodonta* forma *tetrodonta*.

L'extrémité postérieure porte quatre appendices caudaux, le premier dorsal, l'appendice n° 1, le deuxième ventral, l'appendice n° 2, le troisième ventral droit, l'appendice n° 3, le quatrième ventral gauche, l'appendice n° 4.

Les appendices n° 1 (1 : fig. 18), n° 2 (2 : fig. 18) et n° 3 (3 : fig. 18 A) n'ont d'autres caractères que ceux qu'ils ont acquis pendant la première étape de différenciation.

L'appendice n° 4 (4 : fig. 18) est ventral gauche, il est à peu près de la taille de l'appendice n° 3, il est large, spatulé, de profil arrondi et incurvé vers la face dorsale (fig. 18 B).

L'extrémité postérieure a donc une configuration caractéristique. De son bord dorsal procède un appendice volumineux, l'appendice n° 1. De son bord ventral procède un groupe de trois appendices comptant l'appendice n° 2, ventral, flanqué à droite de l'appendice n° 3, ventral droit, à gauche de l'appendice n° 4, ventral gauche.

-
- Fig. 5 : *Epidinium dactylodonta* forma *tetrodonta*.
Zones adorale et dorsale de membranelles. Vue par la face gauche.
- Fig. 6 : *Epidinium dactylodonta* forma *tetrodonta*.
Coupe optique dans les zones adorale et dorsale de membranelles. Vue par la face gauche.
- Fig. 7 : *Epidinium dactylodonta* forma *tetrodonta*.
Zone adorale. Vue par la face ventrale.
- Fig. 8 : *Epidinium dactylodonta* forma *tetrodonta*.
Coupe optique dans la zone adorale. Vue par la face ventrale.
- Fig. 9 : *Epidinium dactylodonta* forma *diodonta*. Extrémité postérieure
A : vue par la face gauche.
B : vue par la face droite.
- Fig. 10 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Première étape de différenciation.
A : vue par la face gauche.
B : vue par la face droite.

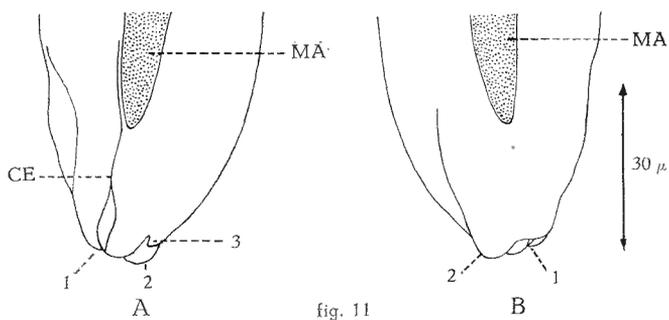


fig. 11

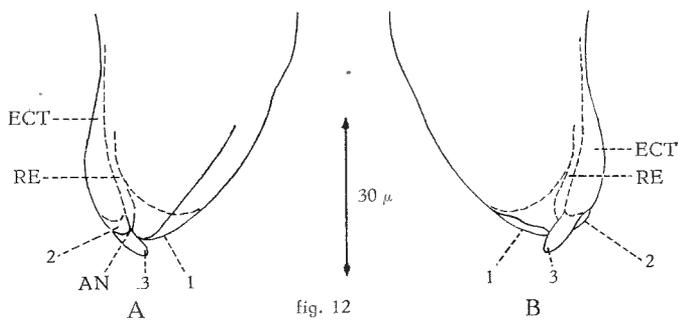


fig. 12

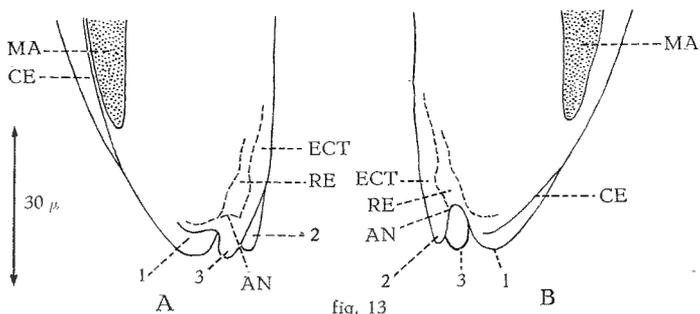


fig. 13

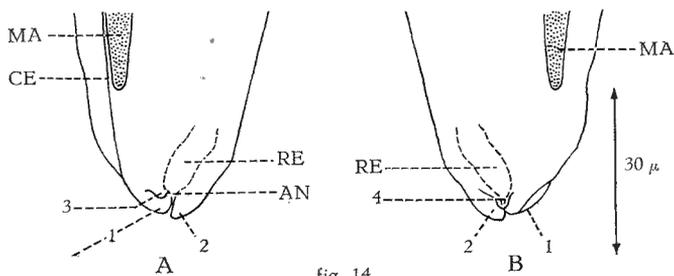


fig. 14

F. Troisième étape de différenciation.

La troisième étape de différenciation comporte le développement progressif d'un cinquième appendice, l'appendice n° 5.

L'appendice n° 5 (5 : fig. 19 A, 20 B, 21 B et 22 B) se forme aux dépens d'une crête cuticulaire transversale, sise sur la face gauche, au niveau de l'anus, au pied même de l'appendice n° 1 (fig. 19 A).

Cette crête cuticulaire s'allonge et s'épaissit, elle se transforme progressivement en un appendice spatulé (fig. 20 B), qui, initialement encadré par les appendices n°s 1 et 4 (fig. 21 B), en est ultérieurement isolé par de profondes échancrures (fig. 22 B).

L'espèce est ainsi amenée à un état morphologique caractérisé par la présence de cinq appendices caudaux, c'est le stade : *Epidinium dactylo-donta forma pentodonta*.

Cette étape de différenciation n'entraîne guère de remaniements chez les appendices n° 1 (1 : fig. 19 à 22), n° 3 (3 : fig. 19 B, 20 A, 21 A et 22 A) et n° 4 (4 : fig. 19 A, 20, 21 B et 22).

L'appendice n° 2 (2 : fig. 19 à 22) offre toutefois quelques variations minimes de forme, qui n'altèrent pas la configuration de l'extrémité postérieure.

G. *Epidinium dactylo-donta forma pentodonta*.

L'extrémité postérieure porte cinq appendices caudaux, le premier dorsal, l'appendice n° 1, le deuxième ventral, l'appendice n° 2, le troi-

Fig. 11 : *Epidinium dactylo-donta*. Extrémité postérieure.
Première étape de différenciation.
A : vue par la face dorsale droite.
B : vue par la face ventrale gauche.

Fig. 12 : *Epidinium dactylo-donta*. Extrémité postérieure.
Première étape de différenciation.
A : vue par la face dorsale gauche.
B : vue par la face ventrale droite.

Fig. 13 : *Epidinium dactylo-donta forma triodonta*. Extrémité postérieure.
A : vue par la face droite.
B : vue par la face gauche.

Fig. 14 : *Epidinium dactylo-donta*. Extrémité postérieure.
Deuxième étape de différenciation.
A : vue par la face droite.
B : vue par la face gauche.

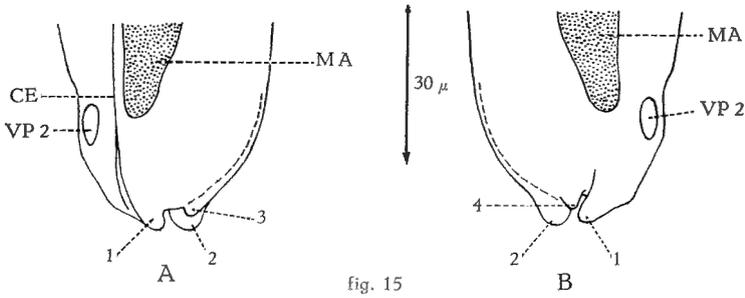


fig. 15

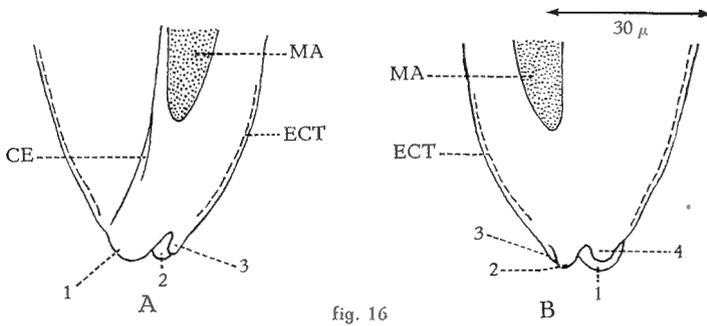


fig. 16

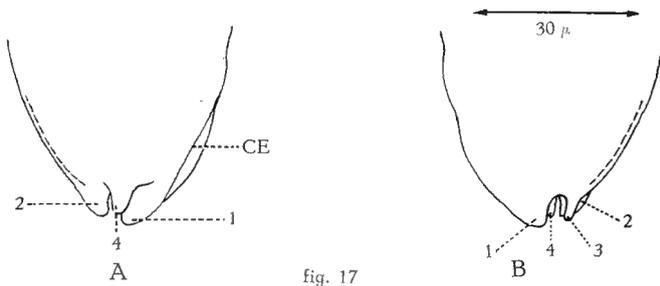


fig. 17

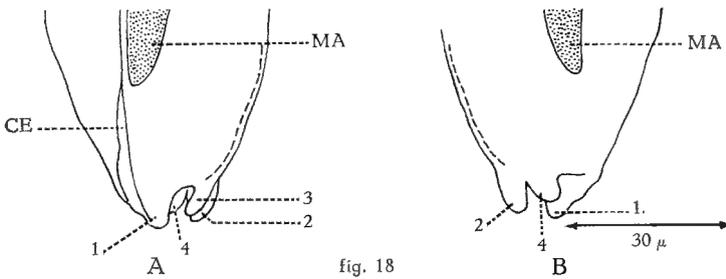


fig. 18

sième ventral droit, l'appendice n° 3, le quatrième ventral gauche, l'appendice n° 4, le cinquième dorsal gauche, l'appendice n° 5.

Les appendices n° 1 (1 : fig. 23), n° 2 (2 : fig. 23 A), n° 3 (3 : fig. 23) et n° 4 (4 : fig. 23 A) n'ont d'autres caractères que ceux qu'ils ont acquis pendant la première et la deuxième étape de différenciation.

L'appendice n° 5 (5 : fig. 23) est gauche, il est séparé par de profondes échancrures des appendices n° 1 (fig. 23 B) et n° 4 (fig. 23 A). Il est presque aussi long que l'appendice n° 1, digitiforme, arrondi à l'extrémité et rappelé vers l'axe longitudinal médian du corps (fig. 23 B).

Cette configuration de l'extrémité postérieure représente le point culminant de la différenciation de l'espèce.

POSITION SYSTEMATIQUE.

L'espèce se classe dans le genre *Epidinium* CRAWLEY, 1923. Les arguments qui justifient ce classement sont, par ordre hiérarchique :

- la structure de la zone adorale,
- la position et l'extension de la zone accessoire de membranelles,
- le nombre des lames squelettiques.

D'autre part, l'espèce n'est assimilable à aucune des espèces déjà classées dans le genre *Epidinium* et ce, en raison des caractères et de la variabilité des appendices caudaux. Elle peut donc être considérée à juste titre comme une espèce nouvelle.

Fig. 15 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Deuxième étape de différenciation.
A : vue par la face droite un peu dorsale.
B : vue par la face gauche un peu ventrale.

Fig. 16 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Deuxième étape de différenciation.
A : vue par la face dorsale droite.
B : vue par la face ventrale gauche.

Fig. 17 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Deuxième étape de différenciation.
A : vue par la face ventrale gauche.
B : vue par la face dorsale droite.

Fig. 18 : *Epidinium dactylodonta forma tetrodonta*. Extrémité postérieure.
A : vue par la face dorsale droite.
B : vue par la face ventrale gauche.

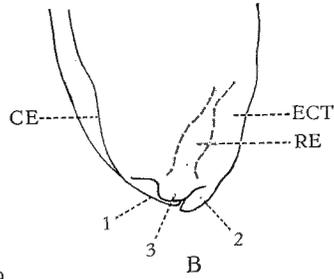
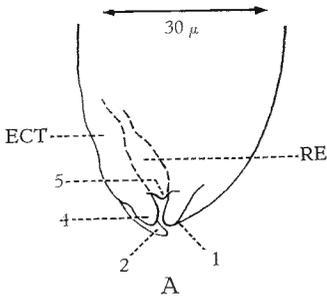


fig. 19

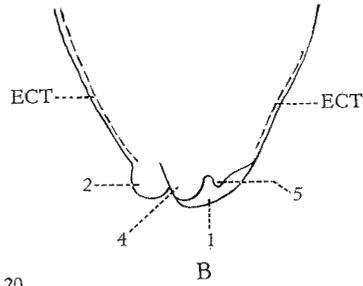
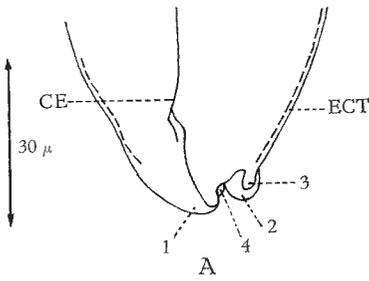


fig. 20

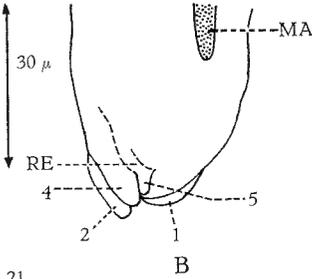
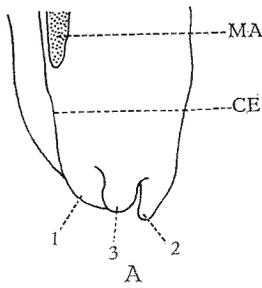


fig. 21

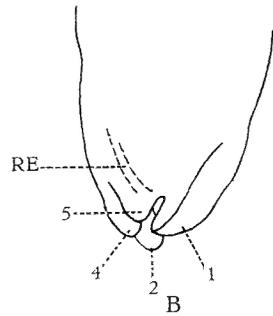
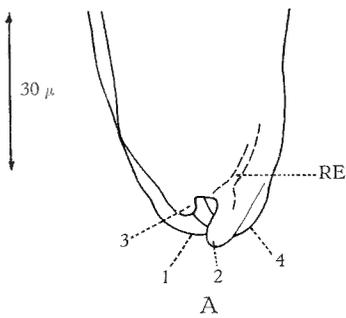


fig. 22

COMMENTAIRES SYSTEMATIQUES.

Un historique succinct montre que l'espèce *Epidinium dactylodonta* est très représentative de la Famille des *Ophryoscolecidae*.

Dès la création de la famille en effet, les auteurs font un large usage, pour la systématique spécifique, des caractères des appendices caudaux. C'est là bien sûr un choix qui réserve de cruelles déconvenues, puisque de nombreuses espèces présentent une large variabilité intraspécifique, qui affecte précisément la conformation de l'extrémité postérieure.

Ainsi, au sein d'une espèce, les appendices caudaux sont indifféremment présents ou absents. Ils sont de taille et de forme variables, leur nombre ne montre aucune constance, il est parfois compris entre un et six. Leur position enfin est changeante, quoique dans des limites assez étroites.

Bien que flagrante, cette variabilité intraspécifique est le plus souvent soit fâcheusement interprétée, soit même méconnue. Elle soulève ainsi un problème systématique que DOGIEL d'une part, KOFOID et MACLENNAN de l'autre, cherchent à résoudre par des moyens diamétralement opposés.

DOGIEL utilise une technique classique : il divise en un certain nombre de formes les espèces qu'il considère comme variables et chacune de ces formes est, notamment, caractérisée par une conformation plus ou moins définie de l'extrémité postérieure.

Dans l'acception que lui donne DOGIEL, la forme n'est pas réductible à quelque variation écologique ou géographique. Elle jouit d'un authen-

- Fig. 19 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Troisième étape de différenciation.
A : vue par la face gauche un peu dorsale.
B : vue par la face droite un peu ventrale.
- Fig. 20 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Troisième étape de différenciation.
A : vue par la face dorsale droite.
B : vue par la face ventrale gauche.
- Fig. 21 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Troisième étape de différenciation.
A : vue par la face droite.
B : vue par la face gauche.
- Fig. 22 : *Epidinium dactylodonta*. Extrémité postérieure.
Troisième étape de différenciation.
A : vue par la face ventrale droite.
B : vue par la face dorsale gauche.

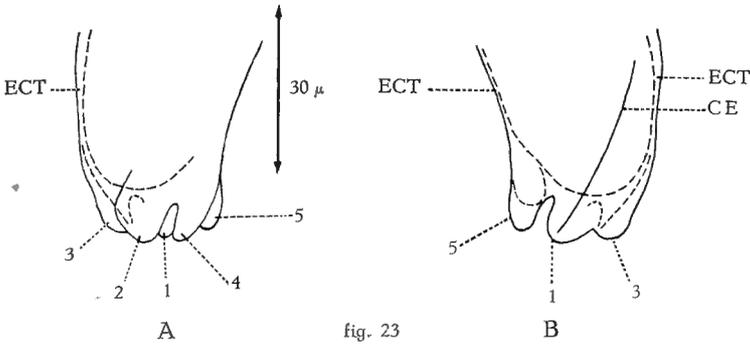


Fig. 23 : *Epidinium dactylo donta forma pentodonta*. Extrémité postérieure.
 A : vue par la face ventrale.
 B : vue par la face dorsale.

tique statut systématique, elle se classe à un niveau directement supérieur à celui des variations individuelles.

De cette technique, DOGIEL fait, hélas, un usage abusif. Certaines espèces se voient gratifiées de formes inattendues, difficilement admissibles, puisqu'elles diffèrent par d'autres caractères que ceux de l'extrémité postérieure.

De plus, le statut systématique attribué à la forme doit actuellement être exclu. D'après le Code International de Nomenclature en effet, l'usage de l'un des termes « variété » ou « forme », avant 1961, ne doit pas être interprété comme une précision de rang, soit subs spécifique, soit infrasubspécifique.

A l'encontre de DOGIEL, KOFOID et MACLENNAN déclarent que la variabilité intraspécifique est minime. D'après eux, les caractères de l'extrémité postérieure ont une stabilité satisfaisante, ils peuvent donc être revêtus d'une valeur systématique.

Partant de ce principe, ces auteurs adoptent une technique assez simple : toutes les formes intraspécifiques proposées par DOGIEL sont élevées au rang d'espèces et chacune de ces espèces est caractérisée par une conformation définie de l'extrémité postérieure.

Cette technique a deux avantages. D'une part, elle reconnaît les espèces erronément considérées comme des formes par DOGIEL et, d'autre part, donne à l'espèce des limites précises, quoique très étroites.

Malheureusement, la formule spécifique de KOFOID et MACLENNAN méconnaît et compartimente, de la manière la plus artificielle, la variabilité intraspécifique des espèces variables, c'est là son défaut fondamental.

Comme l'atteste à suffisance cette analyse critique, la solution de la systématique spécifique de la Famille des *Ophryoscolecidae* réclame une attitude nuancée.

Une assertion fondamentale doit être énoncée dès l'abord : la variabilité intraspécifique est indéniable, elle affecte exclusivement la conformation de l'extrémité postérieure.

Cette assertion ressort clairement de la description de l'espèce *Epidinium dactylodonta*. Du reste, elle constitue la conclusion générale d'une étude de morphologie comparée, portant sur toutes les espèces et reposant aussi bien sur la bibliographie que sur l'observation microscopique.

Une seconde assertion s'impose : cette variabilité intraspécifique ne se rencontre pas chez toutes les espèces, certaines seulement en font preuve. Les autres espèces au contraire montrent une constance rigoureuse dans la conformation de l'extrémité postérieure.

Ainsi se distinguent, dans la Famille des *Ophryoscolecidae*, deux types d'espèces, les espèces stables et les espèces variables.

Les espèces stables sont actuellement au nombre de nonante-cinq. Les caractères de leurs appendices caudaux peuvent figurer dans la diagnose, ils ont une valeur spécifique.

D'autre part, chez les espèces variables, la variabilité intraspécifique est réductible à un véritable phénomène de différenciation. Ces espèces, actuellement au nombre de vingt-quatre, peuvent être divisées en un certain nombre de formes et ce, pour faciliter le travail du systématicien.

L'acception donnée à la forme doit évidemment être définie avec précision.

D'après le Code International de Nomenclature, un nouveau nom, publié après 1960 comme celui d'une « variété » ou d'une « forme », est de rang infrasubspécifique. La forme représente donc un état morphologique défini et caractéristique que l'espèce est susceptible d'adopter par le jeu de la variabilité intraspécifique de son extrémité postérieure. Elle n'a aucune valeur systématique.

Sur la base de ces quelques principes et après l'établissement de la synonymie, une solution satisfaisante peut être proposée pour la systématique spécifique de la Famille des *Ophryoscolecidae*.

ABREVIATIONS DES FIGURES.

AC	atrium cytostomal
AN	anus
AS	alvéole squelettique
CCD	crête cuticulaire droite
CE	crête ectoplasmique dorsale droite
CPH	cytopharynx
CYT	cytostome
ECT	ectoplasme
END	endoplasme
FD	face droite
FDS	face dorsale
FE	feuillet externe
FG	face gauche
FI	feuillet interne
FV	face ventrale
FVD	fenêtre squelettique ventrale droite
FVG	fenêtre squelettique ventrale gauche
LA	lèvre adorale
LD	lèvre dorsale
LDM	lame squelettique droite médiane
LEE	mésoplasme
LV	lame squelettique ventrale
LVG	lame squelettique ventrale gauche
M	membranelles
MA... ..	macronucleus
MI	micronucleus
RE	rectum
SA	surplomb adoral dorsal
TC	tumulus cytostomal
VP1	vésicule pulsatile antérieure
VP2	vésicule pulsatile postérieure
ZA	zone adorale
ZD	zone accessoire de membranelles
1	appendice caudal dorsal
2	appendice caudal ventral
3	appendice caudal ventral droit
4	appendice caudal ventral gauche
5	appendice caudal gauche

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- AWERINZEW, S. et MUTAFOWA, R.
1914. *Material zur Kenntnis der Infusorien aus dem Magen der Wiederkäuer.* (Arch. f. Protist., 33-34, pp. 109-118.)
- BARNEJEE, A. K.
1955. *Studies on parasitic ciliates from Indian ruminants.* (Proc. Zool. Soc. Bengal., 8, pp. 87-103.)
- BECKER, E. R.
1932. *Present status of problems relating to the Ciliates of ruminants and equidae.* (Quart. Rev. Biol., 7, pp. 282-297.)
- BECKER, E. R. et HSIUNG, T. S.
1929. *The method by which ruminants acquire their fauna of infusoria and remarks concerning experiments on the host specificity of these protozoa.* (Proc. Nat. Acad. Sci., XV, pp. 684-690.)
- BECKER, E. R. et TALBOTT, M.
1927. *The protozoan fauna of the rumen and reticulum of American cattle.* (Iowa St. Col. Journ. Sci., I, pp. 345-373.)
- BRETSCHNEIDER, L. H.
1934. *Beitrage zur Strukturlehre der Ophryoscoleciden.* (Arch. f. Protist., 82, pp. 298-330.)
- BUISSON, J.
1923. *Les infusoires ciliés du tube digestif de l'homme et des mammifères.* (Thèse, Paris (Le Gall), 200 pp.)
1923. *Infusoires nouveaux parasites d'antilopes africaines.* (C. R. Soc. Biol., 89, pp. 1217-1219.)
1923. *Sur quelques infusoires nouveaux ou peu connus parasites des mammifères.* (An. Parasit. hum. comp., I, pp. 209-246.)
1924. *Quelques infusoires parasites d'antilopes africaines.* (An. Parasit. hum. comp., 2, pp. 155-160.)
- BUSH, M. et KOFOID, C. A.
1948. *Ciliates from the Sierra Nevada bighorn, Ovis canadensis sierrae Grinnel.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 53, pp. 237-262.)
- CHAVARRIA, M. C.
1933. *Estudios protistologicos, I, fauna del tubo digestivo del toro (Bos taurus Linn.) de Mexico.* (An. Inst. biol. Univ. Nac. Mexico, 4, pp. 109-142.)
- CRAWLEY, H.
1923. *Evolution in the ciliate family Ophryoscolecidae.* (Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., LXXV, pp. 393-412.)
- DA CUNHA, A. M.
1914. *Ueber die Ziliaten, welche in Brasilien im Magen von Rindern und Schafen vorkommen.* (Memor. Inst. Oswaldo Cruz, 6, pp. 58-67.)
1914. *Ueber die Darmziliaten der Säugethiere.* (Memor. Inst. Oswaldo Cruz, 6, pp. 212-216.)
1914. *Sobre os colíados existentes no estomago dos ruminantes.* (Brazil Medico, 4, pp. 31-33.)
1914. *Contribuicao para o conhecimento dos colíados parasitos dos mamíferos brasileiros.* (Thèse, Rio de Janeiro, Rodrigues.)
- DAS GUPTA, M.
1935. *Preliminary observations on the protozoan fauna of the rumen of the indian goat, Capra hircus Linné.* (Arch. f. Protist., 85, pp. 153-172.)
- DOGIEL, V. A.
1923. *Die artbildung in der Infusorien-familie Ophryoscolecidae.* (Arch. Rus. Protist., 2, pp. 89-104.)

1923. *Cellulose als Bestandteil des Skeletts bei einigen Infusorien.* (Biol. Zentralbl., 43, pp. 289-291.)
1923. *On sexual Differentiation in the Infusoria.* (Quart. Journ. Microsc. Sci., 67, pp. 219-232.)
1925. *Nouveaux infusoires de la famille des Ophryoscolecidae parasites d'antilopes africaines.* (An. Parasit. hum. comp., 3, pp. 116-142.)
1925. *Die Geschlechtsprozesse bei Infusorien (speziell bei dem Ophryoscoleciden), neue Tatsachen und theoretische Erwägungen.* (Arch. f. Protist., 50, pp. 283-442.)
1925. *Neue parasitische Infusorien aus dem Magen des Renttieres (Rangifer tarandus).* (Arch. Rus. Protist., 4, pp. 43-65.)
1926. *Sur quelques infusoires nouveaux habitant l'estomac du dromadaire (Camelus dromedarius).* (An. Parasit. hum. comp., 4, pp. 241-271.)
1927. *Monographie der Familie Ophryoscolecidae.* (Arch. f. Protist., 59, pp. 1-288.)
1928. *La faune d'infusoires habitant l'estomac du buffle et du dromadaire.* (An. Parasit. hum. comp., 6, pp. 223-238.)
1932. *Beschreibung einiger neuer Vertreter der Familie Ophryoscolecidae aus afrikanischen Antilopen nebst Revision der Infusorien fauna afrikanischer Wiederkäuer.* (Arch. f. Protist., 77, pp. 92-107.)
1934. *Angaben über die Ophryoscolecidae des Wildschafes aus Kamtschatka, des Elches und des Yaks, nebst deren zoogeographischen Verwertung.* (Arch. f. Protist., 82, pp. 290-297.)
- DOGIEL, V. A. et FEDEROWA, T.
1925. *Über den Bau und die Funktion des inneren Skeletts der Ophryoscoleciden.* (Zool. Anz., 62, pp. 97-107.)
- EBERLEIN, R.
1895. *Über die im Wiederkäuermagen vorkommenden Ciliaten Infusorien.* (Zeit. f. Wiss. Zool., 59, pp. 233-304.)
- FANTHAM, H. B.
1920. *Some parasitic protozoa found in South Africa, III.* (S. Afric. Journ. Sci., XVII, pp. 131-135.)
1926. *Some parasitic protozoa found in South Africa, IX.* (S. Afric. Journ. Sci., XXIII, pp. 560-570.)
- FERNANDEZ-GALIANO, D.
1949. *Sobre el aparato neuromotor y otras estructuras protoplasmicas de « Ophryoscolex purkinjei » Stein.* (Trab. Inst. José de Acosta, Sect. Biol., 2, pp. 253-302.)
1956. *Et aparato neuromotor de Eudiplodinium maggii Fior.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Sect. Biol., 53, pp. 53-70.)
- FIorentINI, A.
1889. *Intorno ai protisti dello stomaco dei bovini.* (Thèse, Pavie (Frat. Fusi), 27 pp., 6 pl.)
1890. *Sur les protistes de l'estomac des bovidés.* (Journ. Microgr., XIV, pp. 23-28, 79-83, 178-183.)
- GRUBY, D. et DELAFOND, O.
1843. *Recherches sur des animalcules se développant dans l'estomac et dans les intestins pendant la digestion des animaux herbivores et carnivores.* (C.R. Acad. Sci. Paris, 17, pp. 1304-1308.)
- HAYE, A.
1930. *Über den Exkretions apparat bei den Protisten, nebst Bemerkungen über einige andere fernere Strukturverhältnissen der untersuchten Arten.* (Arch. f. Protist., 70, pp. 1-86.)
- HSIUNG, T. S.
1931. *The protozoan fauna of the rumen of the chinese sheep.* (Bull. Fan. Memor. Inst. Biol., II, pp. 31-44.)
1932. *General survey of the protozoan fauna of the rumen of the chinese cattle.* (Bull. Fan. Memor. Inst. Biol., III, pp. 87-107.)

HUKUI, T.

1940. *Untersuchungen über die drei Neuen und Vierzehn Bekannten Ciliaten von Bos taurus var. domesticus Gmelin in Westjapan.* (Journ. Sci. Hiroshima Univ., S/B., div. I (Zool.), 7, pp. 169-192.)

JAMESON, A. P.

1925. *A note on the ciliates from the stomach of the mouse deer (Tragulus meminna Milne-Edwards) with the description of Entodinium ovalis n. sp.* (Parasitology, 17, pp. 406-409.)

JIROVEC, O.

1933. *Beobachtungen über die fauna des rinderpannes.* (Zeit. f. Parasit., 5, pp. 584-591.)

KOFOID, C. A. et CHRISTENSON, J. F.,

1934. *Ciliates from Bos gaurus H. Smith.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 39, pp. 341-392.)

KOFOID, C. A. et MACLENNAN, R. F.

1930. *Ciliates from Bos indicus Linn. I. The genus Entodinium Stein.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 33, pp. 471-544.)

1932. *Ciliates from Bos indicus Linn. II. A revision of Diplodinium Schuberg.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 37, pp. 53-152.)

1933. *Ciliates from Bos indicus Linn. III. Epidinium Crawley, Epiplastron gen. nov. and Ophryoscolex Stein.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 39, pp. 1-34.)

KOPPERI, A. J.

1926. *Die Mageninfusorien der Wiederkäuer.* (An. Soc. Zool. Bot. Fennic. Vanamo, 4, pp. 225-237.)

1929. *Über eine Diplodinium-Art aus dem Magen des Renttieres.* (An. Soc. Zool. Bot. Fennic. Vanamo, 8, pp. 27-33.)

LIEBETANZ, E.

1910. *Die parasitischen Protozoen des Wiederkäuermagens.* (Arch. f. Protist., 19, pp. 19-80.)

LUBINSKY, G.

1955. *On some parasites of parasitic protozoa. I. Sphaerita hoari sp. n. A chytrid parasitizing Eremoplastron bovis.* (Can. Journ. Microbiol., 1, pp. 440-450.)

1955. *On some parasites of protozoa. II. Sagittospora cameroni gen. n., sp. n. A phycomycete parasitizing Ophryoscolecidae.* (Can. Journ. Microbiol., 1, pp. 675-684.)

1957. *Studies on the evolution of the Ophryoscolecidae (Ciliata : Oligotricha) : I. A new species of Entodinium with « caudatum », « oboso-spinosum » and « dubardi » forms, and some evolutionary trends in the genus Entodinium. II. On the origin of the higher Ophryoscolecidae. III. Phylogeny of the Ophryoscolecidae based on their comparative morphology.* (Can. Journ. Zool., 35, pp. 111-133, 135-140, 141-159.)

MACLENNAN, R. F.

1933. *The pulsatory cycle of the contractile vacuole in the Ophryoscolecidae, ciliates from the stomach of cattle.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 39, pp. 205-250.)

1934. *The morphology of the glycogen reserves in Polyplastron.* (Arch. f. Protist., 81, pp. 412-419.)

1935. *Ciliates from the stomach of Mule-deer.* (Trans. Amer. Microsc. Soc., 54, pp. 181-188.)

MORRIGI, M.

1941. *Ricerche sugli infusori dei ruminanti italiani.* (Arch. Zool. Ital., 29, pp. 369-412.)

1950. *Protozoa ciliata parasitica.* (Riv. Biol. Col., X, pp. 103-134.)

NOIROT-TIMOTHEE, C.

1956. *La structure de la cuticule chez les Ophryoscolecidae.* (Bull. Soc. Zool. France, 81, pp. 44-47.)

1956. *La limite ectoplasme-endoplasme chez Eudiplodinium medium (infusoires Ophryoscolecidae).* (Bull. Soc. Zool. France, 81, pp. 47-52.)

POLJANSKY, G. et STRELKOW, A.

1934. *Beobachtungen über die Variabilität einiger Ophryoscolecidae (Infusoria Entodiniomorpha) in Klonen.* (Zool. Anz., 107, pp. 215-220.)

1938. *Etude expérimentale sur la variabilité de quelques Ophryoscolecidae.* (Arch. Zool., 80, pp. 1-123.)

REES, C. W.

1930. *Is there a neuromotor apparatus in Diplodinium ecaudatum?* (Science (New York), 71, pp. 369-370.)

1931. *The anatomy of Diplodinium medium.* (Journ. Morph., 52, pp. 195-215.)

SCHUBERG, A.

1888. *Die Protozoen des Wiederkäuermagens. I. Butschlia, Isotricha, Dasytricha, Entodinium.* (Zool. Jahrb., 3, pp. 365-418.)

SCHULZE, P.

1924. *Der Nachweis und die Verbreitung des chitins, mit einem Anhang über das Komplizierte Verdauungssystem der Ophryoscoleciden.* (Zeit. f. Morph. Okol., 2, pp. 643-666.)

1927. *Noch einmal die « Skelettplatten » der Ophryoscoleciden.* (Zeit. f. Morph. Okol., 7, pp. 678-689.)

SCHUURMAN, J. F.

1926. *Some remarks on the geographical distribution of certain ciliates found in the digestive tract of ruminants.* (S. Afric. Journ. Sci., XXIII, pp. 571-574.)

SHARP, R. G.

1914. *Diplodinium ecaudatum with an account of its neuromotor apparatus.* (Univ. Calif. Publ. Zool., 13, pp. 43-122.)

STEIN, F.

1858. *Über mehrere neue im Pansen der Wiederkäuer lebende infusionsthier.* (Abh. Kon. Böhm. Gesell. d. Wissensch. (Fünfte folge), X, pp. 69-70.)

1859. *Charakteristik neuer Infusorien-Gattungen.* (Prager Lotos, 9, pp. 57-60.)

TEN KATE, C. G.

1927. *Über des Fibrillensystem der Ciliaten.* (Arch. f. Protist., 57, pp. 362-426.)

TIMOTHEE, C.

1952. *Le système fibrillaire d'Epidinium ecaudatum Crawley (inf. Ophryoscolecidae).* (An. Sci. Nat., II^{me} série, Zool., 14, pp. 375-392.)

WEINECK, E.

1934. *Die Cellulose Verdauung bei den Ciliaten der Wiederkäuermagens.* (Arch. f. Protist., 82, pp. 169-201.)

WERTHEIM, P.

1932. *Zur Kenntniss der Ophryoscoleciden.* (Zool. Anz., 98, pp. 238-248.)

1933. *Ein Beitrag zu den Untersuchungen über die Ophryoscolecidenfauna aus dem Magen von Capra ibex L.* (Zool. Anz., 104, pp. 15-25.)

1933. *Über die Pulsation der Kontractile Vakuolen bei den Wiederkäuermagen Infusorien.* (Zool. Anz., 106, pp. 20-24.)

1933. *Über die Beschaffenheit der Infusorien magen fauna von Capreolus capreolus L.* (Zool. Anz., 106, pp. 67-70.)

1934. *Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Vakuolenpulsation bei Wiederkäuerinfusorien nebst einigen biologischen beobachtungen.* (Zool. Anz., 107, pp. 77-84.)

1934. *Neue Entodiniiden aus dem Rindermagen.* (Zool. Anz., 108, pp. 45-47.)

1934. *Les infusoires de l'estomac de Rupicapra rupicapra.* (An. Parasit. hum. comp., 12, pp. 390-393.)

1934. *Wärmeversuche mit Wiederkäuermageninfusorien.* (Biol. Zentralbl., 54, pp. 390-402.)

1935. *A new ciliate, Entodinium bovis, n. sp., from the stomach of Bos taurus L. with the revision of Entodinium exiguum, E. nanellum, E. simplex, E. dubardi and E. parvum.* (Parasitology, 27, pp. 226-230.)

1935. *Infusorien aus dem Wiederkäuermagen von Gebiete Jugoslawiens nebst einer Uebersicht dieser Tierchen von Balkanhalbinsel-Bereich und ein kurzer Bericht über die Pferdedarminfusorien, zugleich Revision der familie Ophryoscolecidae.* (Veter. Arch., 5, pp. 386-536.)
1937. *La faune d'infusoires de l'estomac des ruminants domestiques dans les Jardins Zoologiques.* (An. Parasit. hum. comp., 1937, pp. 248-252.)
- WESTPHAL, A.
1934. *Studien über Ophryoscoleciden in der Kultur.* (Zeitschr. f. Parasit., 7, pp. 71-117.)

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN.

