

**ÉTUDE MORPHOLOGIQUE
D'*ACTINOPOSTHIA BEKLEMISCHEVI* N. SP.
(TURBELLARIA ACOELA)**

par

Yu. V. Mamkaev
Université de Léninegrad

Résumé

Le présent travail donne la description d'*Actinoposthia beklemischevi* n. sp. (Haploposthiidae), découverte en août 1962, dans le sable fin ($M_o = 0,1-0,2$ mm) de l'horizon inférieur du littoral de l'Île Riajkov (Golfe de Kandalakcha, Mer Blanche).

Corps fusiforme ou cylindrique, translucide, non pigmenté, de 0,5 à 0,7 mm de long. Epiderme syncytial, avec glandes muqueuses. Glandes frontales bien développées, formant l'organe frontal. Système nerveux comprenant une masse ganglionnaire autour du statocyste sans ganglions distincts et plexus diffus. Musculature dermique mal développée, fibres circulaires à l'extérieur des fibres longitudinales ; muscles rétracteurs à l'extrémité antérieure. Bouche sans pharynx, au bout du tiers antérieur du corps. Testicules diffus en position latérale, ovaire impair ventral avec de gros œufs. L'organe copulateur mâle comprend une vésicule séminale volumineuse, un pénis à stylet formé de 7 longs spicules et un antrum court, ouvert près de l'extrémité postérieure. Pas d'appareil copulateur femelle.

On ne réussit pas à distinguer dans la paroi du corps un épicytium, un ectocytium et un endocytium. Le corps se compose du syncytium périphérique qui forme un tout et de la vaste cavité dans laquelle les cellules génitales et cambiales sont plongées. Des cellules de type néoblastes se différencient dans le syncytium périphérique et émigrent à l'intérieur de la cavité.

L'étude morphologique des animaux aux différents stades de maturité montre qu'ils fonctionnent d'abord comme mâles, puis deviennent hermaphrodites et, plus tard, passent à l'état femelle, tandis que l'organe copulateur mâle disparaît.

Actinoposthia beklemischevi n. sp. a été découverte en août 1962, dans l'horizon inférieur de l'Île Riajkov, située dans le Golfe de Kandalakcha (Mer Blanche). Cette espèce a été observée dans le sable fin ($M_o = 0,1$ à $0,2$ mm).

Les animaux ont été étudiés sur le vivant et sur coupes. Le matériel a été fixé par les mélanges de Zenker-Helly, Bouin, Champy, Flemming et par le sublimé acétique (19/1). Les coupes ($5-8 \mu$) ont été colorées par les hématoxylines de Heidenhain et de Böhmer (avec le vert Lumière, l'érythrosine et le mucicarmin), par la technique de Mallory, de Feulgen, par le vert de méthyle-pyronine et par la technique à l'Azan de Heidenhain.

Je tiens à exprimer ici ma sincère reconnaissance au Professeur A.V. Ivanov et au Professeur G.J. Poljansky pour l'intérêt soutenu qu'ils ont porté à mes recherches.

CARACTÈRES EXTERNES

A l'état vivant et à maturité, *A. beklemischevi* mesure 0,5 à 0,7 mm. Les animaux se meuvent exclusivement à l'aide de cils. La forme du corps change grâce à sa faculté de contraction et d'extension. Les animaux immobiles ou en mouvement lent sont soit fusiformes soit cylindriques et environ quatre fois plus longs que larges (Fig. 1). Près de leur extrémité postérieure, on distingue parfois un renflement correspondant à l'existence d'un organe copulateur

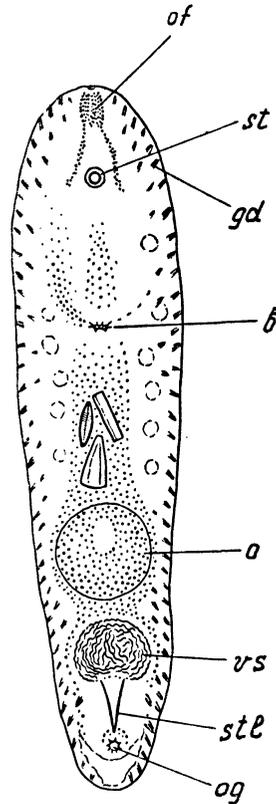


FIG. 1

Animal vivant immobile en vue ventrale (légende des figures p. 25).

mâle qui occupe presque tout le quart postérieur du corps (Fig. 1 et 2). A l'extrémité antérieure, on voit le pore de l'organe frontal (Fig. 1, of.). L'orifice buccal s'ouvre au niveau du tiers antérieur du corps (Fig. 1). Le pore génital mâle (og) se trouve entre le 1/8 et le 1/12 de la longueur du corps, en partant de l'extrémité postérieure. Parfois, il se déplace vers l'extrémité postérieure et devient même presque terminal. Ce déplacement du pore génital est, selon toute probabilité, en rapport avec l'état fonctionnel actif et l'agitation de l'animal ; dans ce cas, en effet, l'organe copulateur est bien développé, l'orifice génital est ouvert et on peut voir le stylet cuticulaire s'avancer par cet orifice.

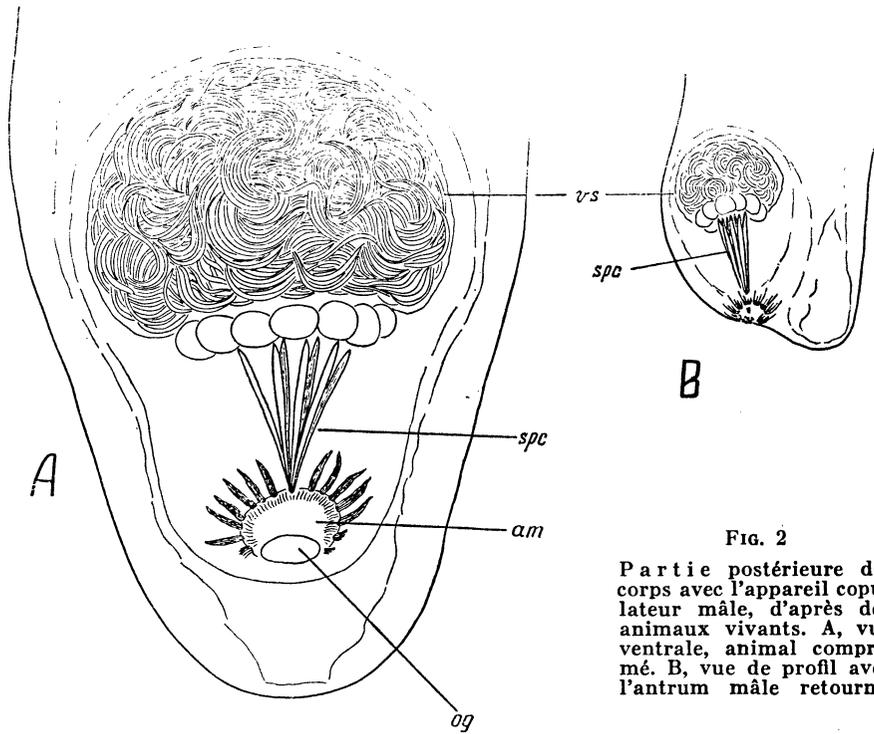


FIG. 2

Partie postérieure du corps avec l'appareil copulateur mâle, d'après des animaux vivants. A, vue ventrale, animal comprimé. B, vue de profil avec l'antrum mâle retourné.

Le corps d'*A. beklemishevi* n'est pas pigmenté, il est translucide et couvert uniformément de glandes cutanées incolores (Fig. 1 et 3). Chez les animaux vivants, on distingue nettement une masse centrale

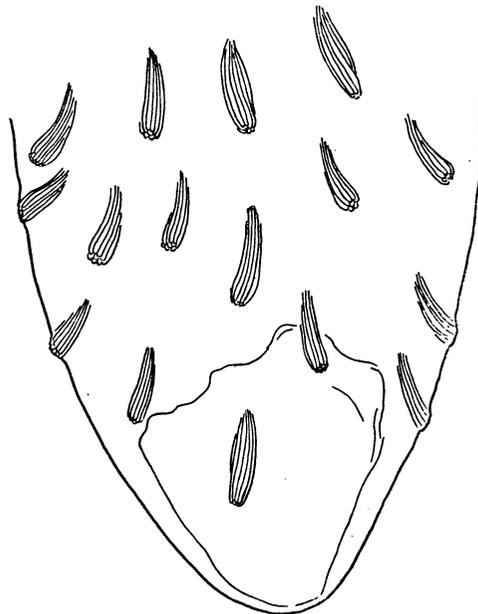


FIG. 3

Extrémité postérieure du corps de l'animal vivant, glandes dermiques.

jaunâtre qui contient en général de la nourriture. Elle est évidemment assez fluide, les inclusions s'y déplaçant librement, grâce aux contractions du corps. Cette masse centrale est assez bien isolée de la couche périphérique.

TÉGUMENTS ET GLANDES

Tout le corps d'*A. beklemischevi* est recouvert de cils longs d'environ 8 μ . Ses téguments présentent une couche syncytiale continue qui entoure la masse plasmatique liquide. A la partie postérieure du

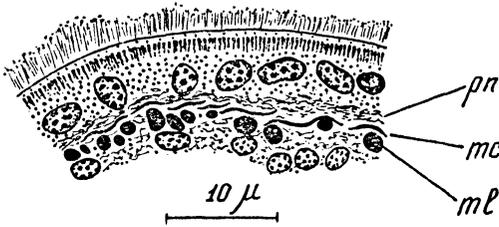
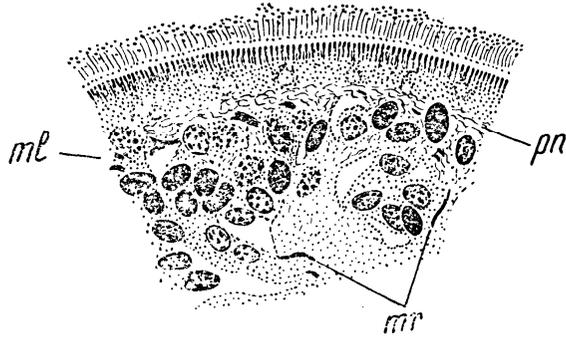


FIG. 4
Partie dorsale d'une coupe transversale au niveau du statocyste Hématoxyline de Heidenhain-érythrosine.

corps, cette couche est habituellement mince (3 μ environ). Vers l'extrémité antérieure, on observe une tendance à l'épaississement du syncytium périphérique ; du côté dorsal, il reste ordinairement mince, mais, du côté ventral, il peut atteindre une épaisseur considérable dans les régions latérales qui sont riches en éléments cambiaux. Dans la partie antérieure, le syncytium occupe presque toute la masse du corps, constituant la base du parenchyme. Là où le syncytium périphérique atteint une épaisseur considérable, on peut définir la couche

FIG. 5
Partie ventrale d'une coupe transversale passant près de l'extrémité antérieure du corps, région épidermique sans noyaux. Hématoxyline de Heidenhain-érythrosine.



des fibres nerveuses et musculaires comme limite interne de l'épiderme. Dans ces régions, la hauteur de l'épiderme se mesure très approximativement : elle varie de 3 à 8 μ .

Les noyaux des téguments sont disposés, en général, du côté externe des fibres nerveuses et musculaires (Fig. 4) mais certains secteurs de la couche épidermique sont parfois privés de noyaux (Fig. 5). On les trouve à l'extrémité antérieure et près de la bouche. Il est évident que les noyaux épidermiques sont enfoncés sous la couche des fibres nerveuses et musculaires. La couche épidermique

anucléée est aussi haute que l'épithélium normal et on ne peut pas établir de différence entre les noyaux immergés épidermiques et ceux du syncytium subépidermique. Chez certains autres Acoeles qui possèdent un épiderme syncytial, une partie considérable de cet épiderme est dépourvue de noyaux. Ainsi, chez *Haploposthia rubra*

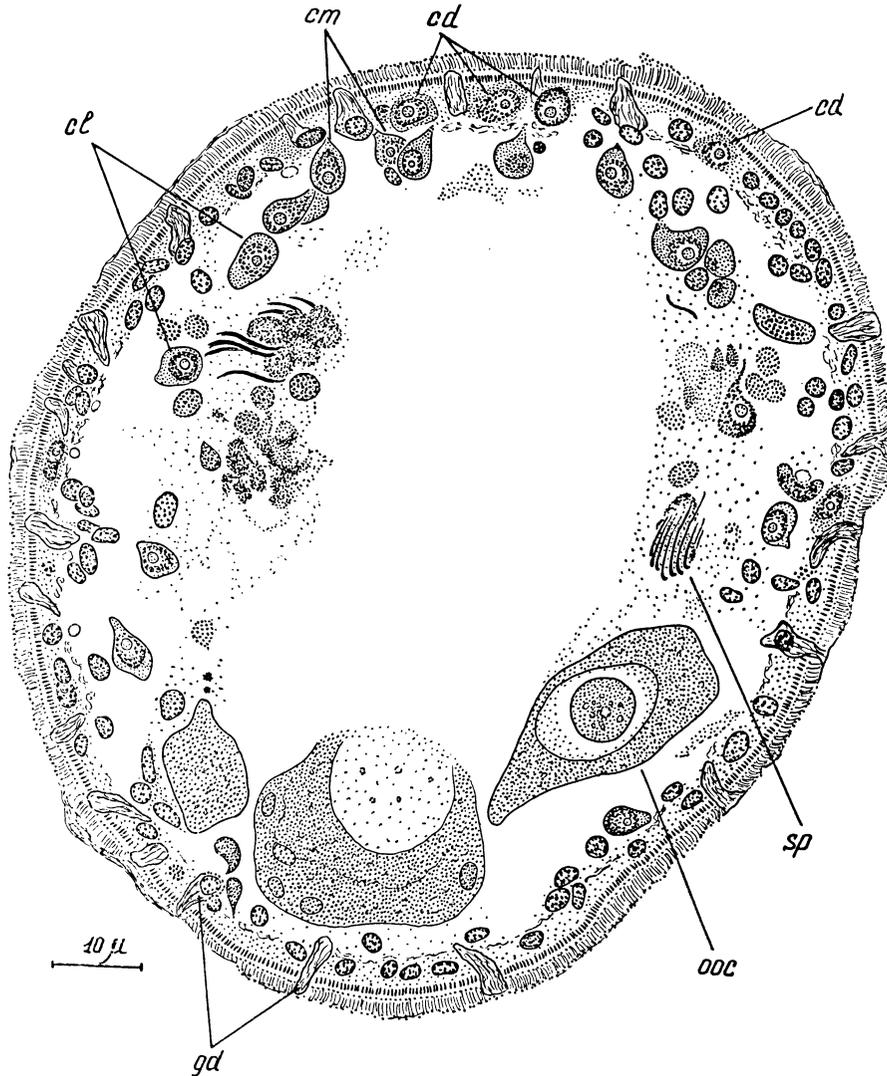


FIG. 6

Coupe transversale dans la région moyenne du corps (animal à l'état hermaphrodite). Vert de méthyle-pyronine.

(An der Lan, 1936) et *Baltalimania kosswigi* (Ax, 1959), les noyaux de l'extrémité antérieure se trouvent sous les muscles dermiques ; chez *Kuma brevicauda* (Marcus, 1950) et *Mecynostomum daenum* (Marcus, 1954), ceux de toute la moitié antérieure s'y trouvent immergés, chez *H. brunea* (An der Lan, 1936) et *Proporus brochii* (Westblad,

1945), la couche épidermique est presque entièrement dépourvue de noyaux ; chez *Pseudaphanostoma divae* (Marcus, 1952) et *Convoluta macnaei* (du Bois-Reymond Marcus, 1957), tous les noyaux de l'épiderme sont plongés sous la couche musculaire et, enfin, dans le genre *Paraphanostoma*, l'épithélium syncytial aux noyaux enfoncés caractérise toutes les espèces (Westblad, 1941, 1949).

On peut considérer un semblable épiderme sans noyaux comme une forme d'épithélium syncytial (l'épithélium syncytial aux noyaux

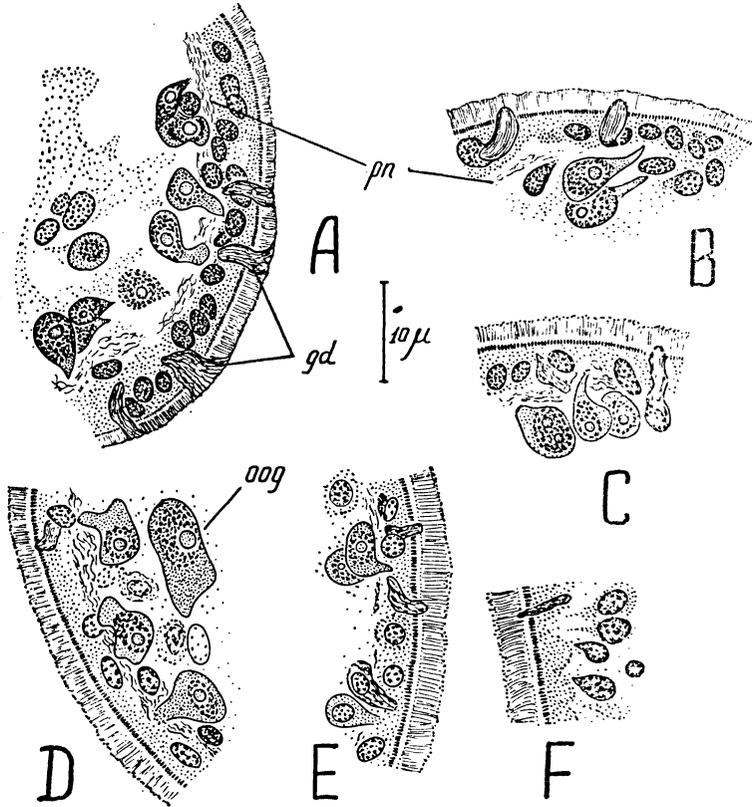


FIG. 7

Cellules en migration de l'épiderme vers l'intérieur A, partie ventrolatérale d'une coupe transversale en arrière de la bouche. B et C, parties dorsales de coupes transversales en avant de la bouche. D, partie ventrolatérale d'une coupe transversale en avant de la bouche. E, partie latérale d'une coupe transversale en arrière de la bouche. F, partie latérale d'une coupe transversale en arrière du statocyste. Vert de méthyle-pyronine.

enfoncés). Cependant, la présence de la couche externe sans noyaux témoigne plutôt de l'impossibilité de séparer dans ce cas, l'épithélium (d'après Westblad, 1940 « épicytium ») du parenchyme périphérique également syncytial (d'après Westblad « ectocytyum »). Il est évident que, quelquefois, au moins, le syncytium périphérique forme un tout. En étudiant les téguments de *Haploposthia brunea*, An der Lan (1936) est arrivé à une conclusion analogue.

Le syncytium périphérique d'*A. beklemschevi* correspond à un

épicytium là où il forme une couche mince qui ne s'étend pas plus profondément que le plexus nerveux et la musculature dermique. Tandis que, là où il s'étend plus profondément, il correspond en même temps à un épicytium et à un ectocytium. On trouve une structure analogue des téguments chez *Paraproporus rubescens* (Westblad, 1945, p. 9, fig. 4 ; taf. II, fig. 1 et 2).

Les noyaux des téguments sont très variés et distribués dans le syncytium d'une façon très inégale. Leurs dimensions varient de 2 à 4 μ . Sur les coupes colorées par le vert de méthyle-pyronine, on aperçoit des noyaux volumineux, riches en ARN et pourvus d'un nucléole. Autour de ces noyaux s'isolent des secteurs de cytoplasme vivement colorés par la pyronine (Fig. 6, 10, 11 ; Pl. II, 12 et 13, cd). On peut interpréter sans doute ces faits comme un processus de différenciation cellulaire. La différenciation des cellules dans le syn-

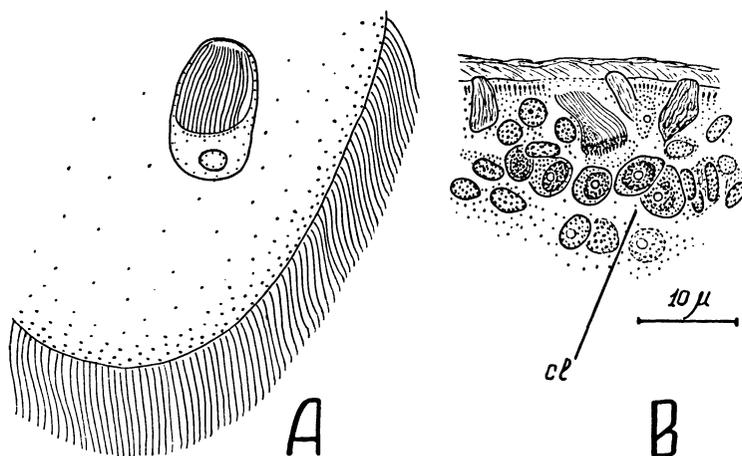


FIG. 8

Eléments subépidermiques à cils vibratiles. A, extrémité postérieure du corps comprimé de l'animal vivant. B, partie latérale d'une coupe longitudinale (région moyenne du corps). Vert de méthyle-péronine.

cytium est un fait apparemment fréquent chez les Turbellariés, surtout au moment de la régénération (cf., par ex., Bartsch, 1923 ; Reisinger, 1924 ; Charov, 1937 ; Reisinger, 1959 ; Chandebois, 1960 et 1962).

Ayant examiné un grand nombre de coupes, je suis arrivé à la conclusion que les cellules apparues dans les téguments peuvent se déplacer vers l'intérieur. C'est de cette manière que je suis porté à interpréter les cellules (cm) des Fig. 6 et 7 du texte et les Fig. 10, 12 à 18 de la planche II qui rappellent des cellules-souches, autrement dit des néoblastes (cf., par ex., Prenant, 1922, p. 52, pl. I, fig. 10, 18, 19 ; pl. III, fig. 1, 4 ; pl. VII, fig. 7 ; Stéphan-Dubois, 1951 ; Pedersen, 1959 ; Lender, 1962). Dans la littérature traitant des migrations cellulaires, on peut trouver que les cellules en migration sont très semblables à celles que nous avons trouvées chez *A. beklemishevi*. Elles sont, en général, en forme de goutte et leur extrémité amincie est dirigée d'habitude vers l'arrière (cf., par ex., Metchnikoff, 1886 ; Charov, 1937 ; Weitzmann, 1937 ; Zawarzin, 1938 ; Dubois, 1949 ; Lindh, 1957 ;

Wolff, 1961 ; Fedeska-Bruner, 1964). De larges potentialités de l'épiderme d'*A. beklemischevi* ne me semblent pas non plus exceptionnelles. Ces grandes potentialités de l'épithélium ectodermique ont été reconnues plusieurs fois chez différents animaux (cf., par ex., Reisinger,

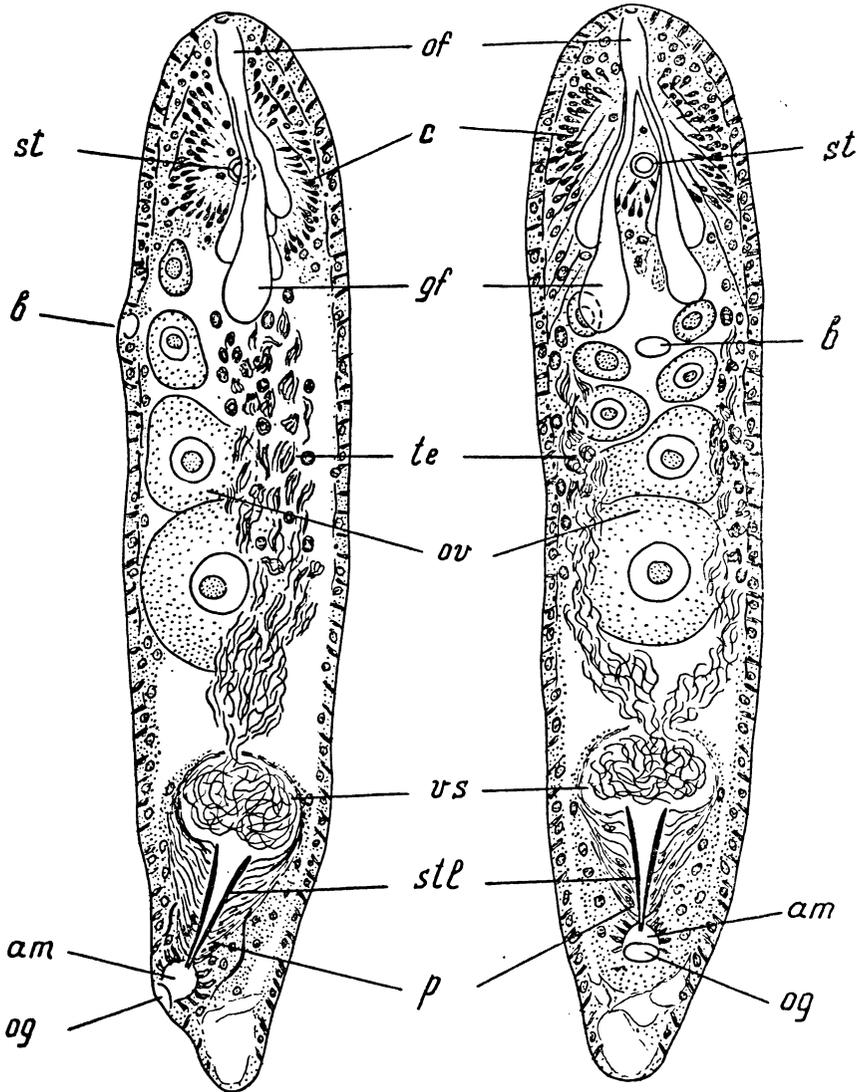


FIG. 9

Schéma de l'organisation. A gauche, vue de profil ; à droite, vue dorsale.

1924 ; Ivanov, 1937 ; Charov, 1937 ; Weitzmann, 1937 ; Vorontsova et Liozner, 1957).

Au-dessous de la surface du corps se trouvent des éléments à cils vibratiles qu'on interprète habituellement comme cellules restitutionnaires (Fig. 8). Chez l'animal vivant, la longueur de ces cils est égale à celle des cils de l'épiderme (8μ environ). Les éléments à cils vibratiles,

trouvés sur les coupes, n'ont pas de noyaux et on peut les interpréter probablement comme des secteurs enfoncés du tégument en dégénérescence (Fig. 8, B). Plusieurs auteurs ont déjà noté que les éléments ciliés sous-épidermiques des Acoeles sont privés de noyaux (Luther, 1912 ; Beklemisheff, 1915 ; Westblad, 1940 et 1949).

L'épiderme contient de nombreuses glandes (gd) sécrétant des rhabdites (Fig. 1, 3). Sur coupes, cette sécrétion présente une structure fibreuse. Elle se colore par l'hématoxyline de Böhmer (violet), par le

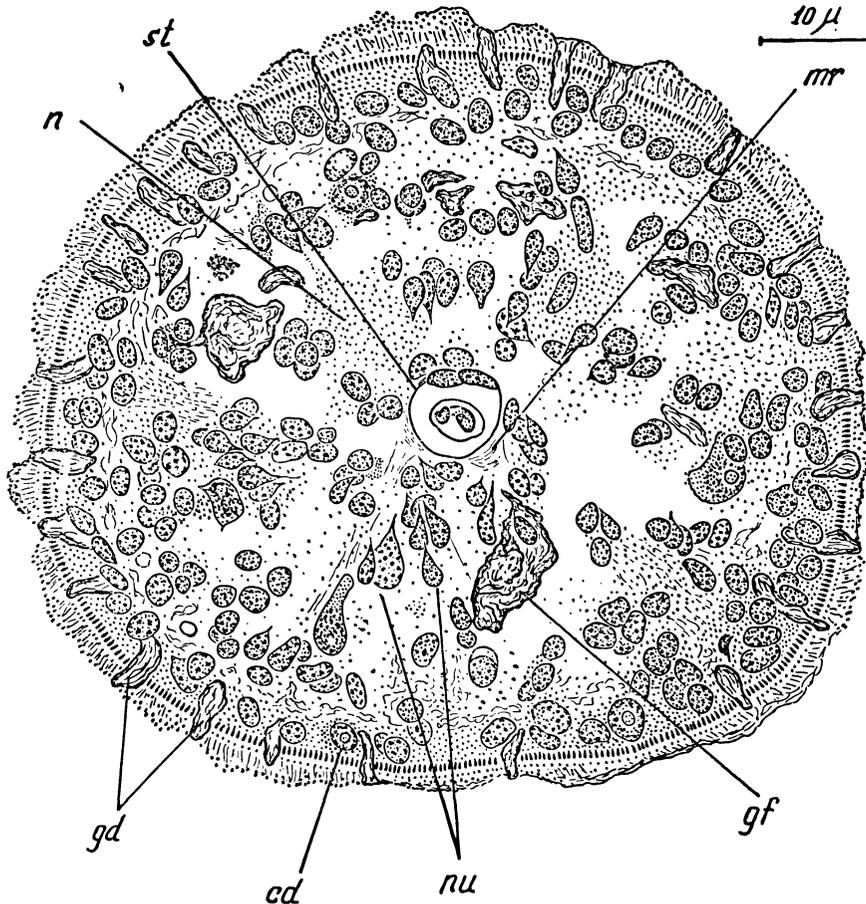


FIG. 10

Coupe transversale passant par le statocyste. Vert de méthyle-pyronine.

mucicarmin (cramoisi), par la technique à l'Azan de Heidenhain et la technique de Mallory (bleu clair). Ces inclusions rhabditiformes sont colorables aussi par la pyronine. Le traitement par la ribonucléase ou l'acide chlorhydrique n'enlève pas la coloration.

Les glandes frontales sont également bien développées et forment l'organe frontal (Fig. 1, 9, 10, 11 : gf, of). Elles se colorent de la même manière que les glandes dermiques.

D'après leur comportement envers les colorants employés, les

glandes dermiques et frontales sont des glandes muqueuses. La sécrétion en forme de bâtonnets des glandes dermiques devrait être considérée comme des rhabdites. Cependant, la notion de rhabdites n'est pas tout à fait précise. Certains auteurs dont Graff (1904-1908), Westblad (1949), Pullen (1953, 1957), Beklemischeff (1960), les considèrent comme une sécrétion muqueuse. D'autres (cf., par ex.,

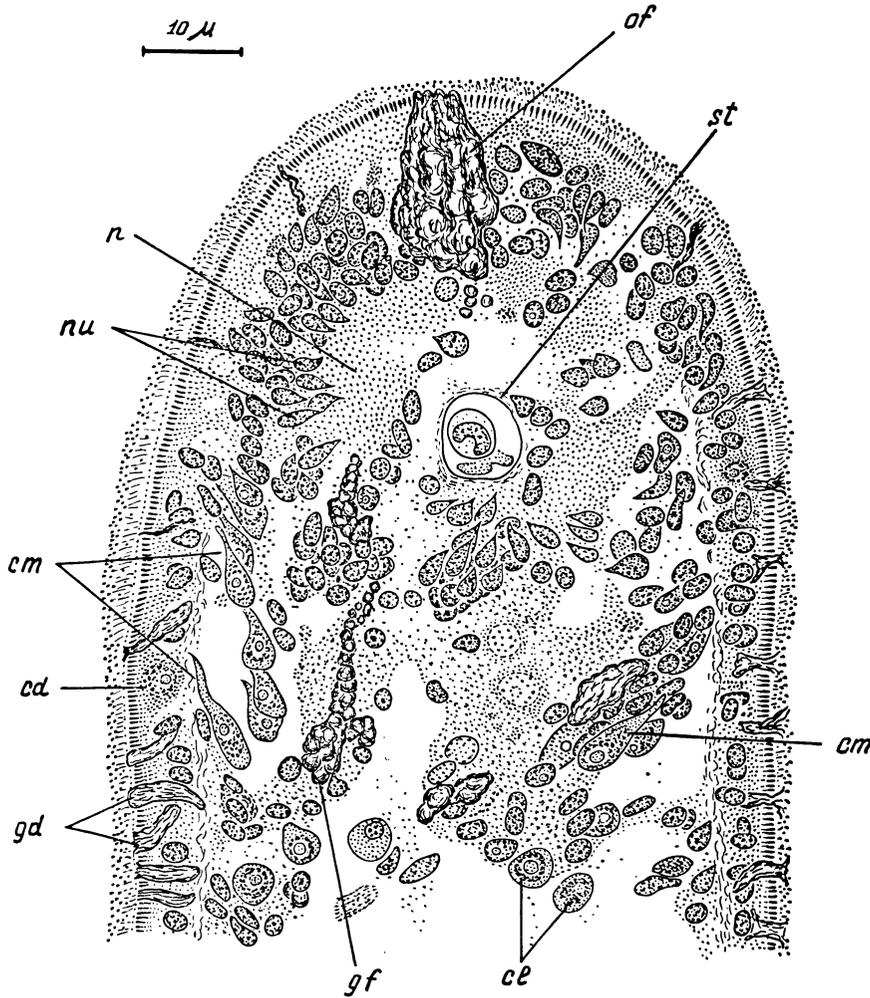


FIG. 11

Coupe frontale passant par la partie antérieure du corps. Vert de méthyle-pyronine.

Jennings, 1957 ; Pedersen, 1963) pensent que les rhabdites sont de nature protéidique. Il faut noter, néanmoins, que ces conclusions contradictoires ont été données sur des Turbellariés de groupes différents. Ainsi, Westblad travaillait sur les Acoeles, Pullen, sur *Stenostomum virginianum* (Catenulida) ; quant à Jennings et Pedersen, ils étudiaient les Triclades. Les confrontations correspondantes montrent que les rhabdites des différents Turbellariés se colorent différemment. Chez les Acoeles, par exemple, ils sont colo-

rables par le mucicarmin, le brun Bismarck, les hématoxylines alunifères, le bleu d'aniline (d'après Mallory et Heidenhain), mais ne le sont pas (ou très faiblement) par l'hématoxyline ferrique et par l'éosine (ou l'érythrosine). Chez les Triclades et les Polyclades, ils se colorent d'une manière tout à fait différente (par exemple, par l'hématoxyline ferrique-éosine, en rouge par le Mallory, etc.). Ainsi, on peut conclure que la nature des rhabdites n'est pas la même chez les Turbellariés de groupes différents.

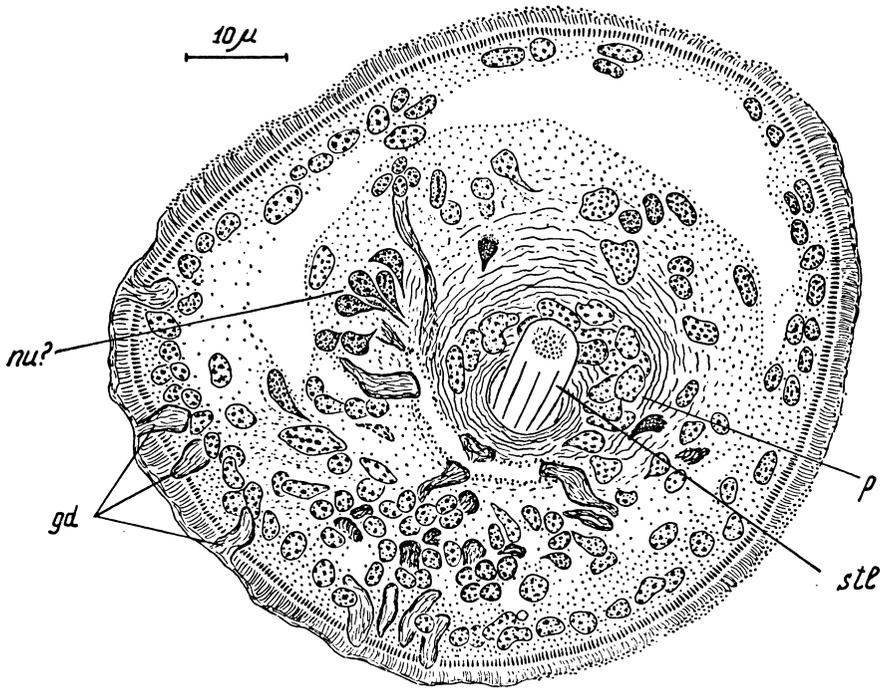


FIG. 12

Coupe transversale au niveau du pénis. Vert de méthyle-pyronine.

SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

Le système nerveux d'*A. beklemishevi* est très primitif. Il comprend un plexus diffus à la base de l'épiderme s'épaississant quelque peu à l'extrémité antérieure (Fig. 4-7, etc. : pn) et, autour du statocyste, une masse ganglionnaire sans ganglions distincts (Fig. 9 : c ; Fig. 10, 11 ; Pl. I, 3). La région centrale de ce cerveau primitif est occupée par un amas de fibres nerveuses (neuropile), traversé par les conduits des glandes frontales et par les muscles. Les cellules ganglionnaires, les neurones unipolaires (nu) possèdent une position périphérique et quelques-unes d'entre elles sont disposées immédiatement sous l'épiderme. Les cellules qui ont été trouvées dans l'enveloppe syncytiale de l'organe copulateur (Fig. 12 : nu ?) ressemblent beaucoup à ces cellules ganglionnaires.

Le statocyste d'*A. beklemischevi* correspond au type général des Acoeles (Fig. 10, 11, 13 ; Pl. I, 3). Dans sa paroi se trouvent deux noyaux plats lobés. Le statolithe est formé par une cellule à noyau en forme de fer à cheval. D'après les mesures faites sur coupes, le diamètre du statocyste atteint 15 à 16 μ , celui du statolithe, 8 à 9 μ (diamètre du statolithe de l'animal vivant : 10 μ).

MUSCULATURE

La musculature dermique est faiblement développée et comprend deux couches de fibres (Fig. 4). On distingue une mince couche externe de fibres circulaires très fines (mc) et une couche interne de

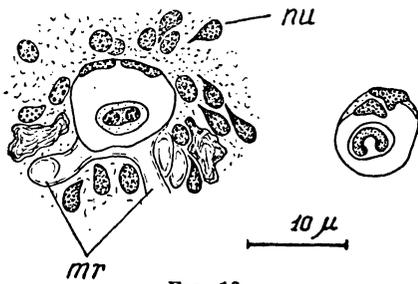


FIG. 13

Statocystes d'après des coupes transversales. A, hématoxyline de Böhmer-Lumièr. B, vert de méthyle-pyronine.



FIG. 14

Partie centrale d'une coupe transversale au niveau du statocyste. Hématoxyline de Heidenhain-érythrosine.

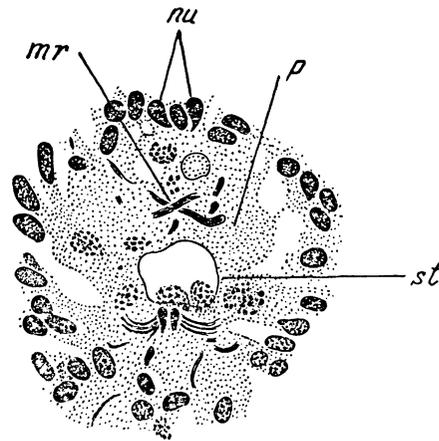


FIG. 15

Cellules musculaires d'après des coupes transversales. A gauche, muscle dermique longitudinal ; à droite, muscles rétracteurs de l'extrémité antérieure. Vert de méthyle-pyronine.

muscles longitudinaux beaucoup plus gros (ml). La musculature dermique est mieux développée dans la partie antérieure du corps. Vers la partie caudale, les fibres musculaires disparaissent graduellement.

On distingue bien les muscles rétracteurs de l'extrémité antérieure (Fig. 5, 10, 13, 14 : mr). Ils sont représentés par de grosses fibres qui naissent sur les parois latérales du corps et se terminent dans la masse ganglionnaire et l'épiderme de l'extrémité antérieure. Quelques-unes d'entre elles sont rattachées au statocyste. Habituellement, on peut en voir une paire (Fig. 13 : mr). Un entrecroisement des fibres musculaires a aussi été observé dans le neuropile, au-dessus du statocyste (Fig. 14).

Toutes les fibres musculaires d'*A. beklemischevi* sont lisses. Sur les coupes colorées au vert de méthyle-pyronine, on réussit parfois à discerner des cellules musculaires (Fig. 15).

PARENCHYME

Le parenchyme syncytial est bien développé dans la partie antérieure du corps (Fig. 9, 10, 11 ; Pl. I, 1, 2, 3). Parfois, on y trouve des cellules indifférenciées libres, qui possèdent un noyau volumineux

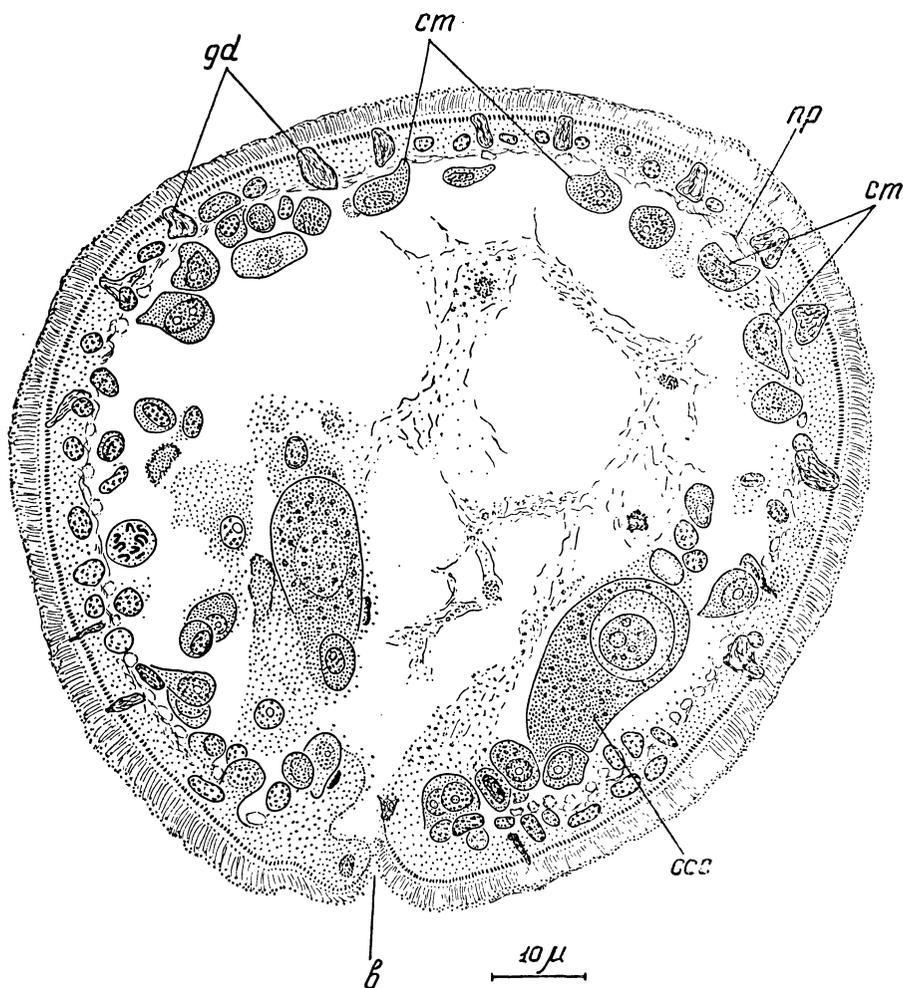


FIG. 16

Coupe transversale de l'animal à l'état femelle au niveau de la bouche (même exemplaire qu'à la fig. 10, pl. II). Vert de méthyle-pyronine.

avec un nucléole et une petite quantité de cytoplasme basophile, qui se colore intensément par la pyronine (Fig. 10, 11 : cl). Elles rappellent les cellules-souches ou néoblastes (Prenant, 1922 ; Stéphane-Dubois, 1951 ; Pedersen, 1959 ; Lender, 1962). Derrière le statocyste et le

cerveau, dans la masse parenchymateuse, apparaissent des lacunes qui se transforment dans la région centrale du corps en une vaste cavité (Fig. 6, 11, 12, 16, 17 ; Pl. I-II, 1 à 8, 10, 11). C'est dans cette cavité centrale que s'avancent habituellement les appendices amiboïdes

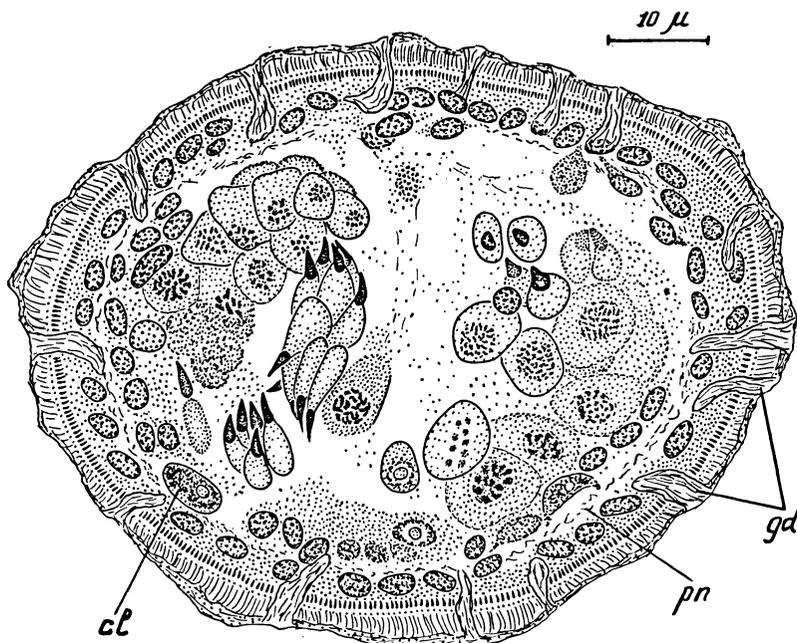


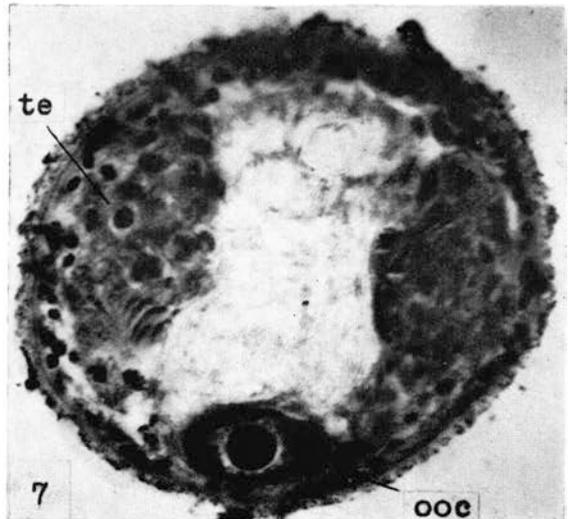
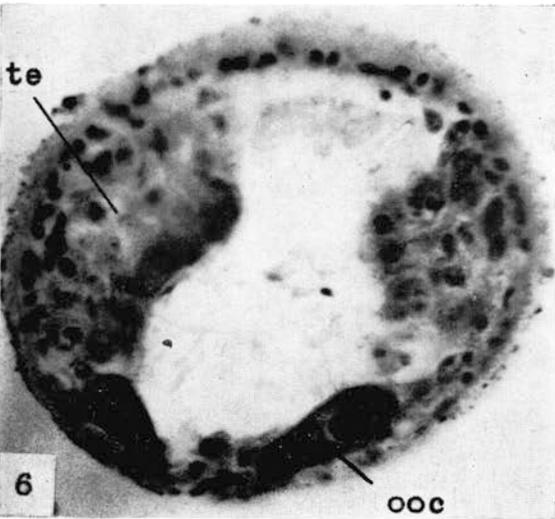
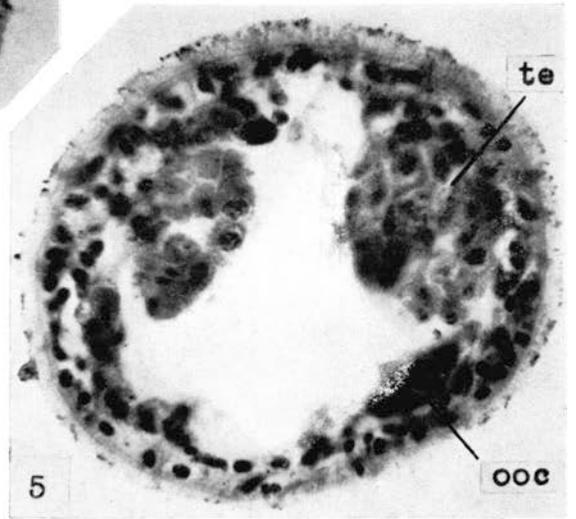
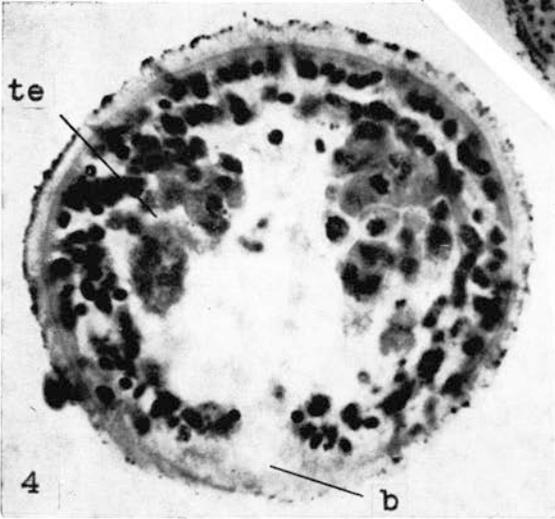
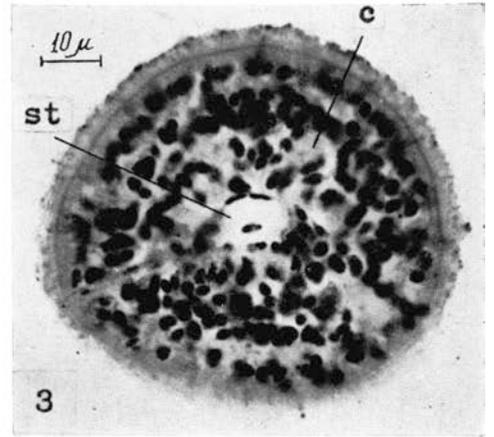
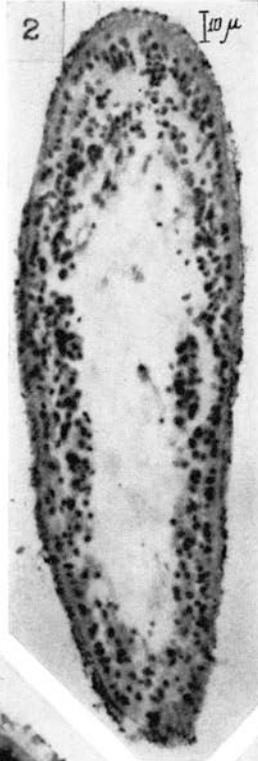
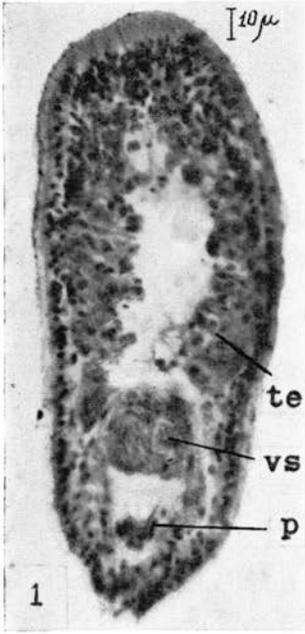
FIG. 17

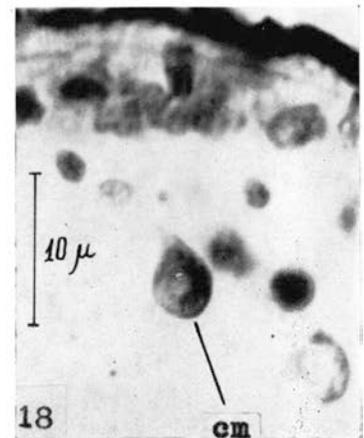
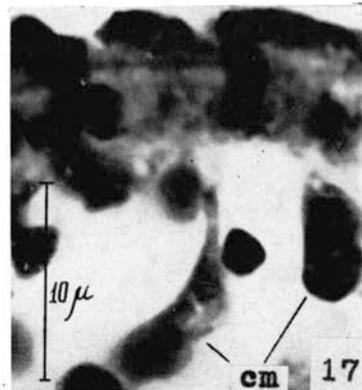
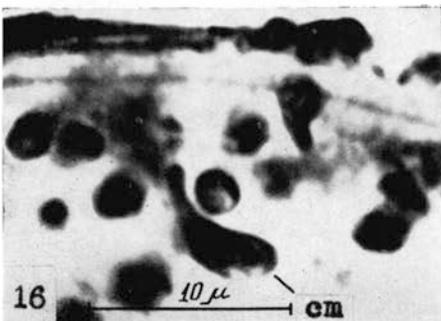
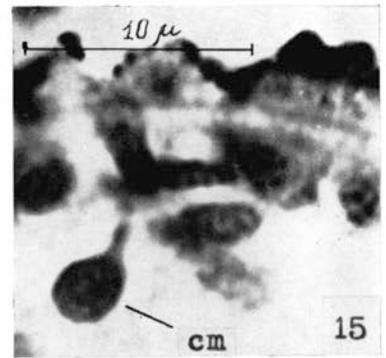
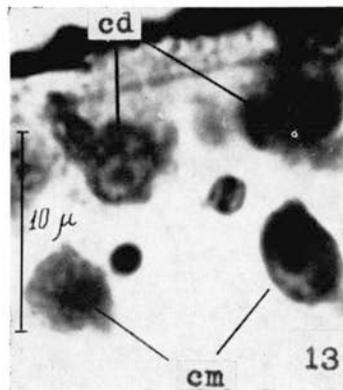
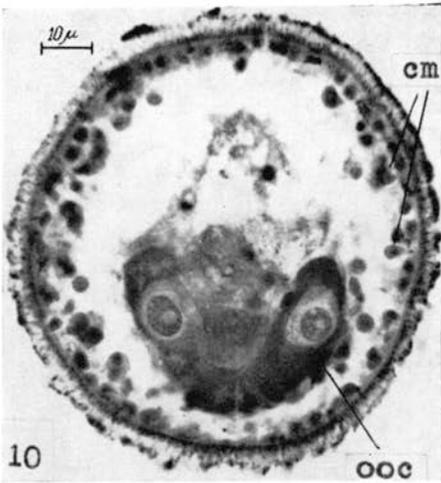
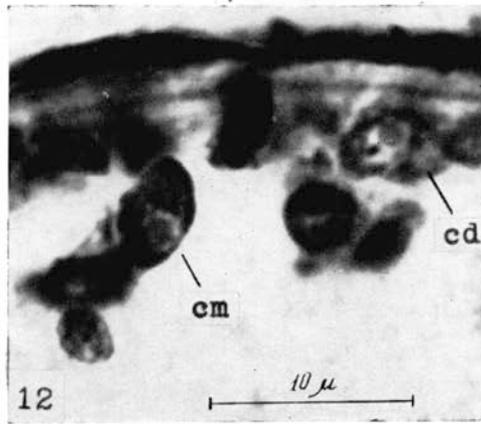
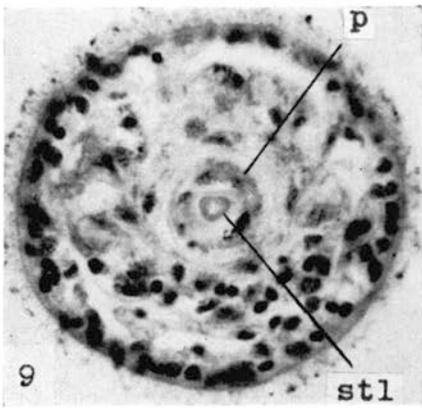
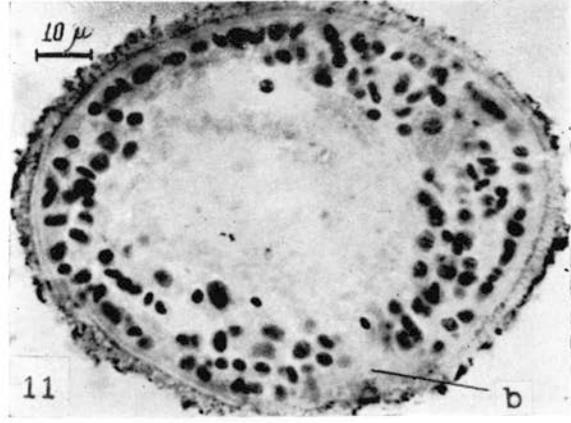
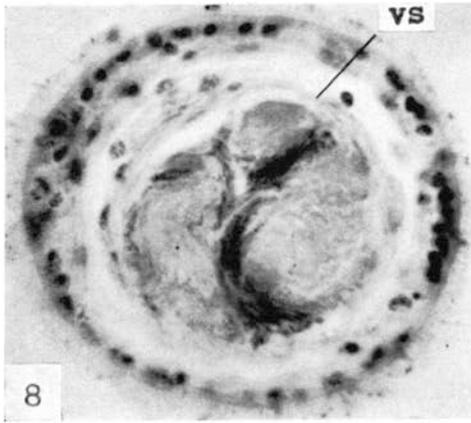
Animal à l'état de maturité mâle complète (éléments femelles très faiblement développés). Coupe transversale de la région moyenne du corps. Vert de méthyle-pyronine.

du syncytium préoral et les glandes frontales (Fig. 11). Ici, également, dans la région préorale de la cavité, on observe habituellement les cellules libres du type cellules-souches (néoblastes) mentionnées ci-dessus (Fig. 11 : cl). Quelquefois, on y trouve également les amas latéraux des cellules émigrant du syncytium périphérique vers l'inté-

PLANCHES I - II

1. Coupe frontale de l'animal à l'état de maturité mâle complète (éléments femelles très faiblement développés). Hématoxyline de Böhmer-érythrosine.
2. Coupe frontale de l'animal immature. Feulgen-vert Lumière.
- 3 à 9. Coupes transversales de l'animal à l'état de maturité mâle complète. Hématoxyline de Böhmer-vert Lumière. 3 : coupe passant par le statocyste. - 4 : coupe au niveau de la bouche. - 5 : coupe en arrière de la bouche. - 6 : coupe de la région moyenne du corps avec une paire d'oocytes ventrolatéraux. - 7 : coupe dans la région antérieure à la vésicule séminale avec un oocyte médian. - 8 : coupe passant par la vésicule séminale. 9 : coupe au niveau du pénis.
10. Coupe transversale de l'animal à l'état femelle, passant par la région moyenne du corps (exemplaire de la fig. 16). Vert de méthyle-pyronine.
11. Coupe transversale de l'animal immature au niveau de la bouche. Feulgen-vert Lumière.
- 12 à 18. Parties périphériques de coupes transversales. Cellules en différenciation dans le syncytium épidermique et cellules en migration vers l'intérieur. Vert de méthyle-pyronine.



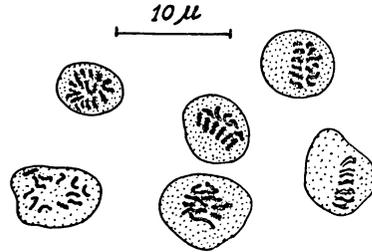


rieur et dans la direction caudale (Fig. 11 : cm). Parfois, près de la bouche, les appendices du syncytium ventral s'avancent un peu dans la cavité. L'*A. beklemischevi* est privée de pharynx.

Les régions latérales et ventrale de la partie moyenne du corps sont généralement occupées par les éléments germinatifs (Fig. 6, 16, 17 ; Pl. I-II, 1, 4 à 7, 10). Chez les animaux asexués, ces régions sont occupées par des cellules libres indifférenciées (cellules-souches). Elles ont probablement de larges potentialités et donnent naissance, au moment de la puberté, aux cellules sexuelles. Des cellules libres analogues se disposent également au voisinage de la paroi dorsale du corps (Fig. 6, 7 B et C, 16). Le nombre de cellules libres indifférenciées est très variable et dépend évidemment de l'état physiologique de l'animal. Normalement, elles sont nombreuses dans la partie moyenne du corps, leur nombre diminue dans la direction caudale (on peut les trouver jusqu'au niveau de l'organe copulateur).

Quelques-unes des cellules libres se trouvent à l'état de mitose (Fig. 16, 18). On peut compter 12 chromosomes. Il est intéressant de noter que les mitoses n'ont jamais été trouvées dans l'épiderme.

FIG. 18
Mitoses des cellules libres. Vert de méthyle-pyronine.



L'étude des animaux vivants montre que la substance de la cavité centrale est assez fluide : les inclusions s'y déplacent très facilement. Sur coupes, la cavité semble être optiquement vide ou très faiblement colorable (Fig. 6, 7, 11, 12, 16, 17 ; Pl. I-II, 1, 2, 4-8, 10-18). Elle ne contient pas de noyaux. On y trouve ordinairement de la nourriture, des Diatomées le plus souvent. Ces inclusions alimentaires ne forment pas de vacuoles digestives. On voit bien chez le vivant et sur coupes que la cavité centrale est séparée nettement du syncytium périphérique. Des parties du syncytium peuvent s'avancer dans la cavité et même parfois se séparer de la masse syncytiale, en formant des îlots protoplasmiques aux contours vagues. Très souvent, la cavité centrale n'est séparée de la surface du corps que par la couche syncytiale mince de l'épiderme. Quelques-unes des cellules immergées dans la cavité sont liées au syncytium périphérique, d'autres sont libres et évidemment capables de se déplacer. Des amas compacts de cellules ne peuvent se former que dans la région des gonades.

Les faits décrits me permettent d'affirmer que *A. beklemischevi* possède une vaste cavité rappelant une cavité gastrique. Cette conclusion est basée sur les arguments suivants : 1) la masse plasmatique centrale est assez fluide ; 2) elle est dépourvue de noyaux ; 3) elle est séparée du syncytium périphérique et frontal ; 4) la nourriture se trouvant dans la cavité n'est pas enfermée dans les vacuoles. Nous voyons donc ici un appareil digestif très original, représenté par une

cavité dépourvue de parois épithéliales. Il faut noter que l'on rencontre aussi ce type d'appareil digestif chez certains autres Acoeles, par exemple chez *Nemertoderma*, *Hofstenia* et *Hofsteniola* (1) vraisemblablement aussi chez *Paraproporus rubescens* (Westblad, 1945 : fig. 4 ; tab. II, fig. 1, 2), *Proporus brochii* (loc. cit. tab. I, fig. 3, 4, 6, 9) et quelques autres (v. Westblad, 1949).

La division selon Westblad (1940) des couches du corps des Acoeles en épicytium, ectocytium et endocytium est très commode dans beaucoup de cas car elle souligne la nature syncytiale des couches du corps. Cependant, dans certains cas, on observe des rapports qui n'entrent pas dans ce schéma. Ainsi, chez *Otocelis chiridotae*, *Aechmalotus pyrula* (Beklemischeff, 1915), *Oligochoerus erythrophthalmus* (Beklemischeff, 1937, 1963), *Baltalimania agile*, *Mecynostomum bathycola* (Westblad, 1949), *Paraproporus xantus* (Marcus, 1950), *Convoluta sagittifera* (Ivanov, 1952), l'épithélium possède une structure cellulaire. Dans nombre de cas, on définit la limite interne de l'épicytium d'une manière très incertaine (Westblad, 1949). Chez certaines espèces, on ne réussit généralement pas à faire la distinction entre ces trois couches (par exemple, chez *Proporus venenosus*, *Convoluta sordida*, *Oligochoerus erythrophthalmus*, *Diopisthoporus longitubus*). Il est également difficile de faire cette distinction chez *A. beklemischevi*. Son corps se compose du syncytium périphérique qui forme un tout et ne se laisse pas séparer en épicytium et ectocytium et de la vaste cavité dans laquelle les cellules génitales et cambiales sont plongées. Il semble qu'il en soit de même chez *Paraproporus rubescens* (Westblad, 1945).

APPAREIL GÉNITAL

L'appareil génital de *A. beklemischevi* comprend des testicules, des ovaires et un organe copulateur mâle. Les organes copulateurs femelles manquent.

Les testicules diffus, sans enveloppe ni voies génitales, sont situés latéralement (Fig. 6, 9, 17 ; Pl. I, 1, 4-7). A l'état de maturité mâle complète, ils apparaissent en arrière du cerveau et s'étendent jusqu'à l'organe copulateur (Pl. I, 1). Les éléments sexuels, en général, sont libres dans la cavité centrale : on n'observe d'amas compacts de cellules que dans les périodes d'activité spermatogénétique (Fig. 17). La zone germinale n'est pas limitée et les spermatogonies sont dispersées sur toute la longueur des testicules. L'étude des animaux à des états différents de maturité mâle donne l'impression que, dès le début, les éléments germinaux se concentrent dans la partie antérieure du corps, puis se répandent presque jusqu'à l'organe copulateur et, plus tard, ne se conservent que dans la moitié postérieure. Les éléments les plus jeunes sont disposés ordinairement à la périphérie tandis que les plus mûrs se placent plus près du centre du corps (Fig. 17). Souvent, les spermatogonies et les spermatocytes touchent directe-

(1) En accord avec l'opinion émise par Papi (1957) et Riedl (1960), je les considère comme des Acoeles.

ment les téguments, ce qui me semble prouver que les cellules, qui se différencient dans l'épiderme et se déplacent vers l'intérieur du corps, peuvent donner naissance aux éléments germinaux. En tous cas, sur quelques exemplaires, on observe des secteurs des testicules dans lesquels il est vraisemblable que les spermatogonies se développent à partir des cellules épidermiques puisqu'il ne manque aucune autre substance cellulaire dans ces régions du corps (Fig. 6) (1).

Il est difficile de distinguer dans les cellules indifférenciées de *A. beklemischevi* les spermatogonies, les oogonies et les éléments somatiques. Il semble qu'elles puissent indifféremment donner nais-

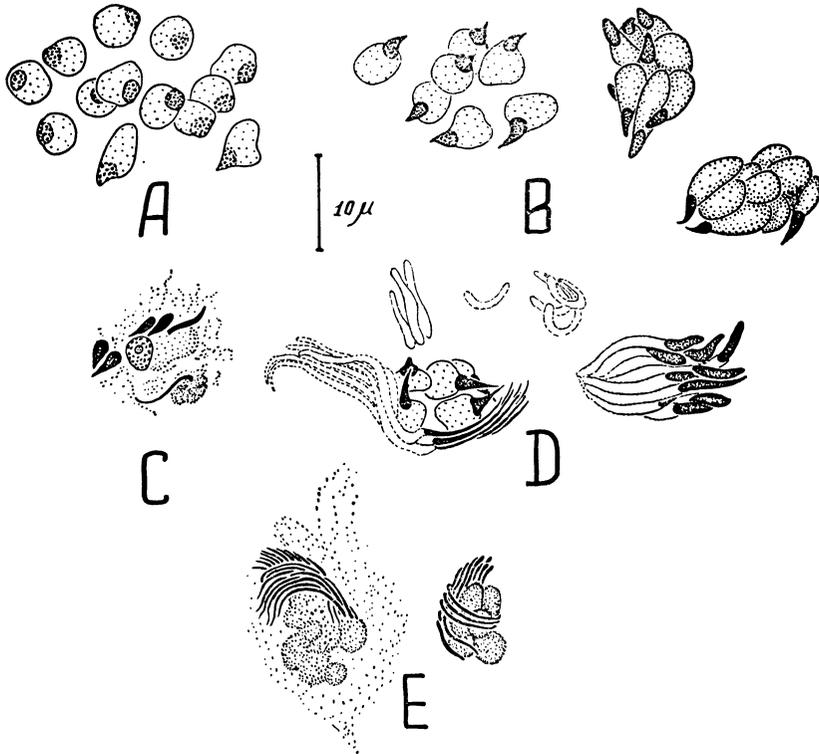


FIG. 19

Etapes de la formation des spermatozoïdes. Vert de méthyle-pyronine.

sance à ces divers éléments. Je considère comme spermatogonies les cellules indifférenciées se trouvant dans la région des testicules. Il faut considérer, évidemment comme spermatocytes, les grosses cellules à noyaux prophasiques. On voit nettement les étapes de la formation des spermatozoïdes (Fig. 19).

L'appareil copulateur mâle comprend une vésicule séminale, un pénis muni de longs spicules et un antrum mâle (Fig. 1, 2, 12, 20 ;

(1) Le développement des gonades (ovaires) à partir des cellules se différenciant dans l'épiderme et se déplaçant vers l'intérieur, a été décrit par Reisinger (1924) chez *Rhynchoscolex simplex* (Catenuvida).

Pl. I, 1 ; Pl. II, 8, 9). L'appareil copulateur est très gros. Sa longueur dépasse quelquefois 1/5 de celle du corps.

La vésicule séminale (vs) a sa propre paroi laminaire, dans laquelle on voit les noyaux aplatis. Dans sa partie antérieure, la paroi devient plus mince et disparaît ; on peut y trouver une accumulation de spermatozoïdes pénétrant dans la vésicule séminale. En direction caudale, la paroi laminaire devient plus épaisse et au-dessus apparaît une enveloppe syncytiale qui s'épaissit aussi dans la direction caudale et enveloppe la partie postérieure de l'organe copulateur.

Après coloration à l'Azan de Heidenhain et à l'hématoxyline ferrique, on réussit à distinguer dans la paroi de la vésicule séminale quelques grosses fibres musculaires (Fig. 20 : mvs) qui déterminent

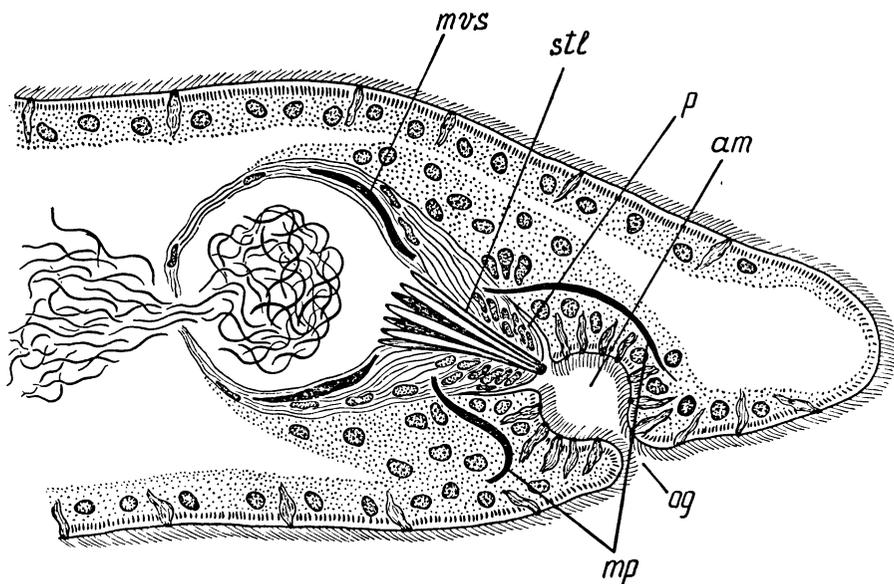


FIG. 20

Schéma de l'appareil copulateur mâle, vue de profil.

évidemment la contraction pendant la copulation. Parfois, autour de l'orifice de l'organe copulateur, on aperçoit aussi les fibres circulaires qui, apparemment, forment un sphincter.

La substance laminaire qui constitue la paroi de la vésicule séminale, forme en arrière le pénis conique (Fig. 20, p) dont le sommet est dirigé vers l'arrière dans un petit vestibule de l'antrum. Les feuillets de cette substance sont formés, probablement, de cellules plates dont les noyaux se concentrent près du sommet du pénis. Le pénis est traversé par un canal éjaculateur dans la paroi duquel se trouvent de longs spicules flexibles (spc). On en compte 7. Chez le vivant, les spicules mesurent de 42 à 45 μ de long et représentent 1/10 à 1/12 de la longueur du corps. Ils sont aplatis et se rétrécissent un peu en direction distale. En général, les spicules se réunissent et forment un stylet conique (stl). En comprimant l'animal entre lame et lamelle, on voit que le stylet se divise facilement en éléments

distincts. Les spicules sont probablement cuticulaires, mais cependant très élastiques et se résorbent vite chez les exemplaires écrasés. Ils ne sont pas colorables par les hématoxylines. On peut les colorer par l'azocarmin, par la coloration à l'Azan de Heidenhain ou par l'érythrosine.

L'antrum mâle (am) est court mais assez volumineux. Il est formé par l'épiderme syncytial à cils vibratiles et n'est qu'une invagination des téguments. Dans l'épithélium de l'antrum, les glandes dermiques sont bien développées.

Quelques gros muscles protracteurs (Fig. 20, mp) se dirigent de

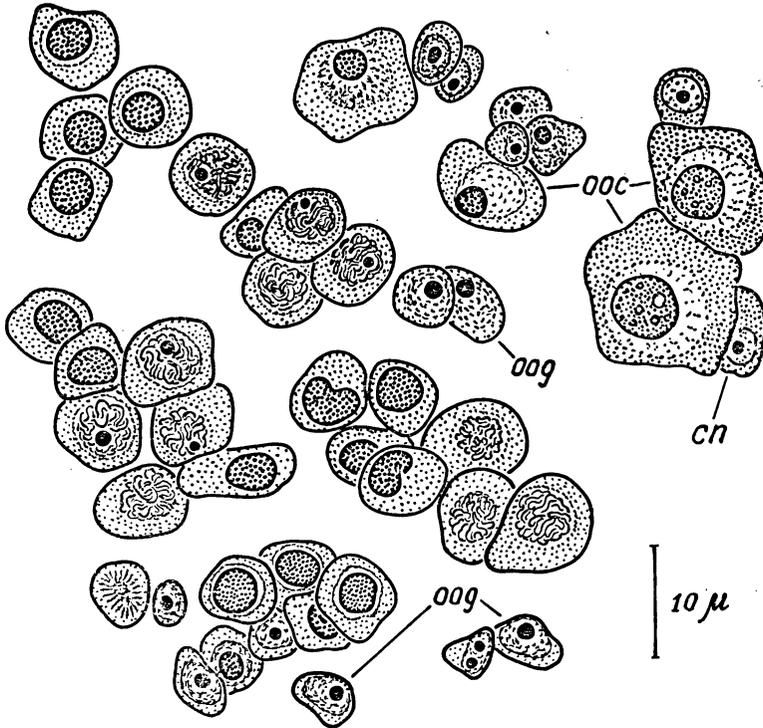


FIG. 21

Stades de l'oogenèse, d'après des coupes longitudinales. Azan de Heidenhain.

la paroi du corps vers le pénis, s'installant dans le syncytium. L'orifice génital est capable de s'ouvrir très brusquement. L'antrum peut se retourner ; le pénis fait alors saillie et le stylet en sort.

Chez les animaux à gonades mâles et femelles mûres, un ovaire impair s'installe ventralement (Fig. 9). En général, en avant de l'orifice buccal se trouve une paire d'oocytes plus petits, derrière lesquels s'installent des oocytes en croissance. En arrière de la bouche se trouvent 2 ou 3 oocytes médians. Le dernier est un gros œuf qui occupe parfois tout l'espace entre les parois ventrale et dorsale (Fig. 1, o). La disposition des oocytes les plus jeunes indique que la zone germinale femelle se trouve en arrière du cerveau. Les testi-

cules apparaissent habituellement aussi au même endroit et il est impossible d'établir une différence entre les oogonies et les spermatogonies. On peut parler ainsi d'une zone germinative commune aux éléments mâles et femelles.

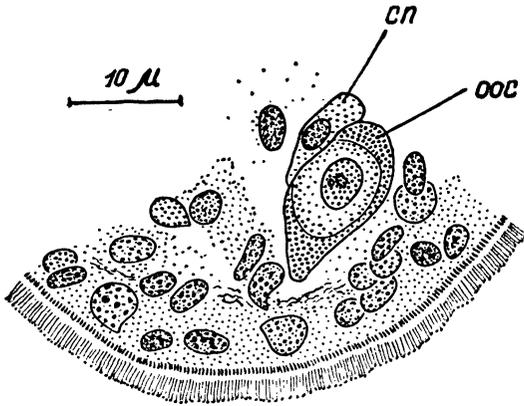


FIG. 22

Oocytes en croissance avec les cellules nutritives, d'après des coupes transversales. Vert de méthyle-pyronine.

A l'état femelle, l'oogenèse se poursuit aussi dans les régions latérales (de même que dans les testicules). Au cours de leur développement, les oocytes se déplacent de la périphérie du corps vers le centre.

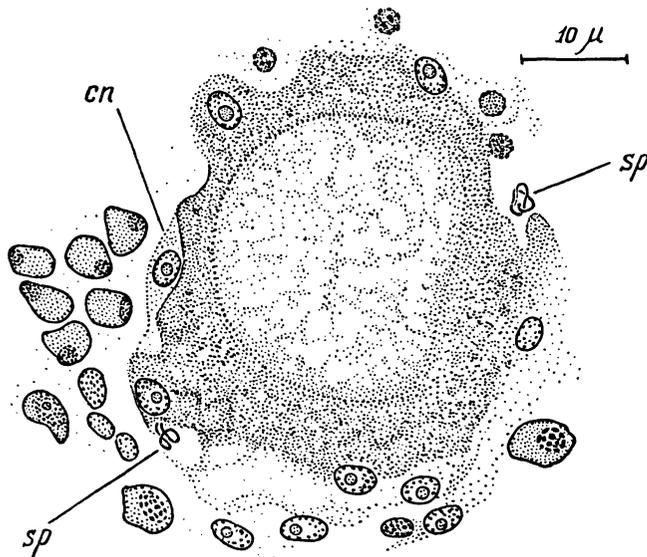


FIG. 23

Partie d'une coupe transversale passant par l'ovule. Vert de méthyle-pyronine.

Les oogonies donnent naissance à des oocytes à spirème et à nucléole. Ensuite vient un stade pendant lequel presque tout le noyau se colore à l'azocarmin (Fig. 21). Puis apparaissent les oocytes en croissance à noyaux très faiblement colorés, mais dont les gros nucléoles prennent l'azocarmin et la pyronine (Fig. 21, ooc). La disposition des oogonies et des oocytes sur les préparations permet de penser qu'ils sont mobiles (Fig. 7 D, 21, 22). Assez souvent, une cellule nutritive s'unit à l'oocyte en croissance (Fig. 21, 22, cn). L'ovule

peut former des prolongements amiboïdes. Autour de lui, on voit généralement des cellules nutritives et des noyaux isolés (Fig. 23). Il est intéressant de constater que les noyaux se trouvent normalement aussi dans le protoplasme périphérique de l'ovule (Fig. 6, 23). Les noyaux des cellules nutritives et de celles qui sont situées autour de

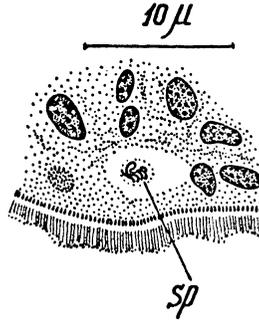


FIG. 24
Spermatozoïde du partenaire dans l'épiderme, d'après une coupe transversale.
Vert de méthyle-pyronine.

l'ovule et dans son protoplasme, ont très souvent un nucléole. Dans les creux de l'ovule, qui sont probablement en rapport avec ses mouvements amiboïdes et dans son protoplasme, on trouve les spermatozoïdes du partenaire (Fig. 23). Ils ont aussi été retrouvés dans l'épiderme (Fig. 24).

DIFFÉRENCES D'ÂGE DU SYSTÈME REPRODUCTEUR

Dans le matériel dont nous disposons, les animaux se trouvent aux différents états de maturité, les exemplaires hermaphrodites mêlés aux exemplaires mâles et femelles. On peut alors relever les états suivants :

1. des individus immatures. Dans la cavité centrale, normalement dans la partie antérieure du corps, se trouvent de grosses cellules non différenciées. Quelques-unes d'entre elles sont à l'état de mitose ;
2. des gonades occupant les régions latérales et fonctionnant presque exclusivement comme testicules. L'organe copulateur est présent. Des trainées de spermatozoïdes se dirigent vers lui. Dans la vésicule séminale se trouve une accumulation de spermatozoïdes ;
3. à côté des testicules fonctionnels, un ovaire ventral bien développé avec de gros oocytes (quelquefois un œuf formé). L'organe copulateur est présent. En avant, prennent place des faisceaux de spermatozoïdes ; la vésicule séminale en est également remplie ;
4. des gonades fonctionnant comme ovaires. Dans les régions latérales, se rencontrent des stades d'ovogenèse. On n'observe pas de spermatogenèse. Toute la région centrale du corps est occupée par des oocytes en croissance et par des œufs. L'organe copulateur mâle est présent. Dans la vésicule séminale et en avant, se trouvent des accumulations de spermatozoïdes ;

5. des gonades fonctionnant comme ovaires, avec des oocytes et des œufs. L'organe copulateur mâle manque.

On peut considérer ces états sexuels comme une tendance vers la séparation des sexes ou comme un changement de sexe au cours de l'ontogenèse. Je penche vers la seconde hypothèse. Il me paraît que les animaux fonctionnent d'abord comme mâles, puis deviennent hermaphrodites et passent, plus tard, à l'état femelle. Il faut noter qu'au stade où les gonades fonctionnent comme ovaires et où on ne trouve pas trace de spermatogenèse a lieu parfois une accumulation de spermatozoïdes dans la vésicule séminale. On peut interpréter ce fait, à mon avis, comme une simple perte des éléments mâles. Evidemment, les spermatozoïdes qui se trouvent dans la cavité séminale ne sont pas ceux du partenaire et y sont restés depuis l'époque où les testicules étaient développés. Chez certains animaux vivants à organe copulateur bien développé, la masse des spermatozoïdes de la vésicule séminale devient brunâtre. De telles accumulations de spermatozoïdes pigmentés ne se colorent pas sur coupes par des colorants nucléaires. Cette particularité, selon toute probabilité, témoigne du vieillissement de l'organe copulateur et est un signe de sa dégénérescence.

De grands remaniements morphologiques, au cours de la vie post-embryonnaire, sont largement répandus chez les Turbellariés. On y connaît bien de nombreux exemples de protandrie avec prédominance postérieure de l'état femelle. Des changements considérables, comme la perte de l'organe copulateur mâle, ne sont pas exceptionnels (cf., par exemple, Marcus and Marcus, 1951 ; Karling, 1963). *Convoluta convoluta* de la Mer de Barentz, nous fournit un bon exemple de profondes transformations morphologiques liées aux changements saisonniers dans la biologie de ces Vers (1). On observe, dans cette espèce, fin juin et première moitié de juillet, une transition de l'état hermaphrodite à l'état femelle. A cette époque de l'année, les individus deviennent des femelles bourrées d'œufs. En même temps, le pénis et les organes piriformes (« Giftorgane », d'après Graff, 1904-1908) qui se trouvaient près du pore génital mâle, disparaissent. Pendant la période de ponte, les animaux présentent de graves lésions allant jusqu'à la formation de trous au travers du centre du corps et à la bifurcation de sa moitié postérieure. Après la ponte, les animaux ne périssent pas mais perdent tous leurs organes génitaux. A ce moment, ils sont privés à la fois des testicules et des ovaires mais aussi du pénis, des organes piriformes (génitaux et oraux) et de la bourse séminale. Les jeunes *Convoluta convoluta* continuent à se développer à partir de pontes bien postérieures à la perte des organes génitaux par la génération précédente. J'ai observé la disparition des bourses également sur des *Convoluta* cultivées dans des boîtes de Pétri.

Les données bibliographiques et mes propres observations me conduisent à penser que l'amplitude des variations d'âge chez les Turbellariés peut être très considérable, surtout chez des animaux

(1) J'ai observé moi-même ces faits sur *C. convoluta* de juin à octobre 1959-1961 à l'Institut de Biologie Marine de Mourmansk. En outre, V.N. Vinogradov a ramassé des *C. convoluta* en mai 1961 et V.V. Issaeva m'a confié également celles qu'elle avait récoltées en janvier et février 1963. Je tiens à leur exprimer ici ma sincère reconnaissance.

aussi primitifs que les Acoeles. Cependant, ce problème de morphologie des Turbellariés est insuffisamment éclairci encore. C'est pourquoi Westblad (1940), par exemple, a considéré les différents états de *Diopisthoporus* comme une gonochorie. Il était déconcerté devant la nécessité d'admettre la disparition de l'organe copulateur.

CONSIDÉRATIONS SYSTÉMATIQUES

L'espèce décrite est avant tout caractérisée par l'existence de l'organe copulateur mâle, très gros, à stylet formé de longs spicules et par l'absence de tout appareil copulateur femelle. Il existe un organe copulateur mâle semblable chez les Hofsténiens (*Hofstenia*, *Hofsteniola*), chez *Paraphanostoma*, *Mecynostomum daenum*, *Childia*, *Paraproporus* et *Actinoposthia caudata*.

Les organes copulateurs mâles de *Hofsteniola pardii* Papi (1957) et d'*A. beklemischevi* sont très analogues. La différence principale consiste en ce que chez *H. pardii*, l'antrum mâle est tubiforme et les spicules entourées de nombreuses cellules. Les extrémités distales de ces cellules sortent dans l'antrum et forment des fibres cuticulaires. Selon Papi, les spicules du pénis proviennent de ces fibres. Les Hofsténiens se différencient nettement de l'espèce décrite : ils ont un pharynx antérieur tubiforme et c'est la position antérieure de l'organe copulateur qui les distingue des autres Acoeliens.

Les espèces du genre *Paraphanostoma* Westblad (1942) se distinguent notamment d'*A. beklemischevi* par la présence de la bourse séminale, par l'épicytium à noyaux sous-jacents, par une couche musculaire longitudinale située à l'extérieur de la couche circulaire et aussi par le développement faible ou par l'absence des glandes frontales (Westblad, 1942, 1945). *Mecynostomum daenum* Marcus (1954) se distingue d'*A. beklemischevi* par la présence d'un appareil copulateur femelle original, par une configuration différente de l'appareil copulateur mâle et par certains autres traits (Marcus, 1954).

Chez *Childia* Luther (1912), le plan de structure de l'appareil copulateur correspond exactement à celui d'*A. beklemischevi*, mais ce genre en possède une paire. En outre, *Childia* se distingue de l'espèce décrite par un certain nombre d'autres caractères : par l'épicytium à noyaux sous-jacents, par l'existence de trois couches musculaires, par le développement faible ou l'absence de glandes frontales, par la structure du système nerveux, etc. (Luther, 1912 ; Westblad, 1945 ; Marcus, 1950 ; Hyman, 1959).

Chez *Paraproporus* Westblad (1945), comme chez *A. beklemischevi*, l'organe copulateur mâle comprend la vésicule séminale, la corolle de spicules formant le pénis et l'antrum court. Cet organe copulateur est cependant très petit et ses éléments sont tous très faiblement développés. On ne peut le considérer que comme un stade initial de l'évolution des appareils copulateurs de ce type. *A. beklemischevi* présente une nette ressemblance avec les espèces du genre *Paraproporus*, surtout avec *P. rubescens* (cf. Westblad, 1945 ; Marcus, 1950, 1952). Cependant, l'espèce décrite se distingue bien de ces dernières par l'organe copulateur très développé à longs spicules, par le pore génital ventral et par l'absence de pigmentation.

Actinoposthia caudata An der Lan (1936) ressemble à l'espèce décrite, non seulement par la structure de l'organe copulateur, mais aussi par l'organisation générale. Cependant, *A. caudata* n'est pas encore décrite assez complètement pour que Westblad (1949) l'ait insérée dans sa revue des Acoeliens. Néanmoins, cette espèce est si remarquable que, sans aucun doute, elle se distingue beaucoup de toutes les espèces connues et mérite d'être isolée dans un genre particulier. Son organe copulateur, relativement gros, comprend une vésicule séminale volumineuse, un pénis dirigé vers l'arrière à longs spicules flexibles et un antrum court, ouvert près de l'extrémité postérieure du corps (des données sur la structure du pénis et des parois de la vésicule séminale manquent). L'organe copulateur occupe à peu près $1/5$ de la longueur du corps (An der Lan, 1936, fig. 9). A en juger par le croquis de Steinböck (loc. cit., fig. 20), chez *A. caudata*, on compte jusqu'à 15 spicules. Les glandes fontales sont bien développées, les glandes dermiques le sont mal. La musculature dermique est mal développée, les fibres circulaires sont situées à l'extérieur des fibres longitudinales. Les testicules sont diffus, dorso-latéraux, les ovaires sont pairs, situés sur le côté ventral avec des œufs assez petits.

La description citée montre qu'*A. caudata* présente une nette ressemblance avec l'espèce décrite. Cependant, elle s'en distingue notamment par le nombre de ses spicules, par ses ovaires pairs aux œufs relativement petits et par le faible développement des glandes dermiques. Il est possible que l'extrémité postérieure, allongée en forme de petite queue, ait aussi une signification systématique. En outre, *A. caudata* a été trouvée à une profondeur considérable (180 à 250 m).

Me basant sur l'exposé ci-dessus, je classe l'espèce décrite dans le genre *Actinoposthia* An der Lan, 1936, comme nouvelle espèce, que je nomme *Actinoposthia beklemischevi* en mémoire de l'excellent zoologiste russe W.N. Beklemisheff.

Si l'on tient compte de la ressemblance d'*Actinoposthia* avec *Paraproporus* et *Childia*, il faut la classer dans la famille des Haploposthidae, bien qu'on puisse en douter à cause de la position ventrale du pore génital. Cependant, celui-ci, chez *A. beklemischevi* se trouve toujours au voisinage de l'extrémité postérieure et occupe souvent une position subterminale qui peut même devenir terminale. Quant à *A. caudata*, son pore génital est probablement un peu en avant de l'extrémité postérieure à cause de l'allongement du corps qui forme une petite queue. En outre, la disposition du pore génital mâle n'est pas toujours un indice sûr pour classer une espèce dans l'une ou l'autre tribu établie par Westblad (1949) (1). En étudiant *Balta-*

(1) Ainsi, chez certaines espèces de Proandropora (*Abursalia* et *Bursalia*), le pore génital mâle peut occuper une position subterminale et même terminale (surtout, chez *Pseudaphanostoma variabilis*, Westblad, 1946 : fig. 11 B, 1949 : fig. 8 D ; *Pseudaphanostoma divae*, Marcus, 1952 : fig. 12, 14 ; *Baltalimania agile*, Westblad, 1946 : fig. 4, 26, Ax, 1959 ; *B. macrospiferum*, Westblad, 1946 : fig. 5, 27, Ax, 1959 ; *Mecynostomum auritum*, Westblad, 1946 : fig. 10 C, 31 C ; *Paraphanostoma macroposthium*, Westblad, 1942 : fig. 14, 21 ; *Paraphanostoma westbladi*, Marcus, 1950 : fig. 16 ; *Convoluta karlingi*, Westblad, 1946 : fig. 21, 1949 : fig. 8 A). D'autre part, chez certaines espèces de Opisthandropora *Abursalia* il occupe la position subterminale (par exemple, chez *Paraproporus rubescens*, Westblad, 1945 : table II, fig. 2 ; *Haploposthia rubra*, Westblad, 1945 : fig. 6).

limania, Ax (1959) s'est heurté à la même difficulté. Il me paraît que la séparation des *Abursalia* en *Opisthandropora* et *Proandropora* est douteuse.

Si l'on tient compte des progrès de la Systématique des Acoela et de la description de cette espèce nouvelle, la diagnose du genre *Actinoposthia* a besoin de certaines modifications.

Diagnose du genre *Actinoposthia* An der Lan 1936.

Haploposthiidae à organe copulateur relativement gros, comprenant une vésicule séminale volumineuse, un pénis à stylet formé de longs spicules et un antrum court, ouvert près de l'extrémité postérieure. Musculature dermique, comprenant deux couches de fibres, les fibres circulaires extérieures aux fibres longitudinales.

Diagnose d'*A. beklemischevi* n. sp.

Actinoposthia à stylet formé de 7 spicules. Testicules diffus latéraux, ovaire impair ventral avec de gros œufs. Espèce littorale, habitant le sable fin.

Légende des figures

am : antrum mâle. - b : bouche. - c : cerveau. - cd : cellules en différenciation dans le syncytium épidermique. - cl : cellules libres. - cm : cellules en migration. - cn : cellules nutritives. - gd : glandes dermiques. - gf : glandes frontales. - mc : muscles circulaires. - ml : muscles longitudinaux. - mp : muscles protracteurs du pénis. - mr : muscles rétracteurs de l'extrémité antérieure. - mvs : muscles de la vésicule séminale. - n : neuropile. - nu : neurones unipolaires. - nu ? : cellules de l'enveloppe syncytiale de l'organe copulateur, ressemblant à des neurones unipolaires. - o : œuf. - of : organe frontal. - og : orifice génital mâle. - ooc : oocytes. - oog : oogonies. - ov : ovaire. - p : pénis. - pn : plexus nerveux. - sp : spermatozoïdes. - spc : spicules. - st : statocyste. - stl : stylet. - te : testicule. - vs : vésicule séminale.

Summary

The paper contains a description of *Actinoposthia beklemischevi* n. sp. (Haploposthiidae) found in August 1962 in fine sand (Mo=0,1-0,2 mm) of the low littoral of Rjzhkov Island (the Gulf of Kandalaksha, White Sea). Spindle-form or cylindrical, colourless body; 0,5-0,7 mm long; syncytial epidermis with mucous glands; well developed frontal glands opening together as a frontal organ; nervous system with a ganglious mass around the statocyst, but without distinct ganglions, and with a diffuse plexus; weak cutaneous musculature with an outer layer of circular fibres, inner layer with longitudinal ones; retractors of the fore end well developed; mouth without pharynx in the end of the front third of the body; diffuse lateral testes and ventral ovary with large eggs; male copulatory organ consisting of a voluminous seminal vesicle, of a penis with

a stylet formed by 7 long spicules and of a short antrum opening near posterior end of the body; without a female copulatory organ.

The division of layers of the body into the epicytium, ectocytium and endocytium is absent. The body consists of a peripheral syncytium representing a united whole and of a extensive cavity with the sexual and cambial cells. The cells of neoblast type are differentiated in the peritheral syncytium and immigrate into the cavity.

The morphological analysis of the animals at the various stages of their maturity shows that at first the animals function as males, then become hermaphrodites and at last females, the male copulatory organ being lost.

Резюме

Дается описание *Actinoposthia beklemischevi* n. sp. (Naploposthiidae), которая обнаружена в августе 1962 г. в мелком песке (Мо = 0, 1-0, 2мм) нижнего горизонта литорали о-ва Ряжков (Кандалакшская губа, Белое море). Тело веретеновидное или цилиндрическое, прозрачное, непигментированное. Длина 0,5 — 0,7 мм. Эпидермис синцитиальный, со слизистыми железами. Фронтальные железы хорошо развиты и образуют фронтальный орган. Нервная система состоит из ганглиозной массы вокруг статоциста без отчетливых ганглиев и из диффузного плексуса. Кожная мускулатура развита слабо, кольцевые волокна снаружи от продольных. Имеются ретракторы переднего конца тела. Рот без глотки в конце передней трети тела. Семенники диффузные, латеральные; яичник непарный, вентральный, с крупными яйцами. Мужской совокупительный орган состоит из объемистого семенного пузыря, пениса со стилетом, образованным 7 длинными спикулами, и короткого антрума, открывающегося близ заднего конца тела. Женский копулятивный аппарат отсутствует.

Разделение слоев тела на эпи-, экто- и эндоцитий отсутствует. Тело состоит из периферического синцития, который представляет собой единое целое, и из обширной центральной полости, в которую погружены половые и камбиальные клетки. В периферическом синцитии дифференцируются клетки типа необластов и иммигрируют в полость.

Наряду с особями в гермафродитном состоянии встречаются мужские и женские экземпляры. Показано, что животные вначале функционируют как самцы, затем становятся гермафродитами и позднее переходят к женскому состоянию, в котором мужской копулятивный орган утрачивается.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AN DER LAN, H., 1936. — Ergebnisse einer von E. Reisinger und O. Steinböck mit Hilfe des Rask-Orsted Fond durchgeführten zoologischen Reise in Grönland 1926, 7. Acoela I. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren.* 99, pp. 289-330.
- AX, P., 1959. — Zur Systematik, Ökologie und Tiergeographie der Turbellarienfauna in den ponto-kaspischen Brackwassermeeren. *Zool. Jahr.* 87, 1/2, pp. 43-184.
- BARTSCH, O., 1923. — Die Histogenese der Planarienregenerate. *Arch. Entw. Mech.*, 99, pp. 187-221.
- BEKLEMISCHEFF, W.N., 1915. — Sur les Turbellariés parasites de la côte Mourmanne. I. Acoela. *Trav. Soc. Imp. Natur. Pétrograd*, 43, 4, pp. 103-172 (en russe, résumé en français).
- BEKLEMISCHEFF, W.N., 1937. — (Classe des Turbellariés.) *Traité de Zoologie*, T. I, Moscou-Léninegrad (en russe).
- BEKLEMISCHEFF, W.N., 1960. — Grundlagen der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen II. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- BEKLEMISCHEFF, W.N., 1963. — (Turbellariés de la Mer Caspienne. III. Genre *Oligochoerus* n. gen. [Acoela, Convolutidae]). *Bull. Soc. Natural. Moscou, Biol.*, 68 (1), pp. 29-40 (en russe, résumé en allemand).
- CHANDEBOIS, R., 1960. — Sur la source de l'histogenèse régénératrice chez les Planaires. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 251, 1, pp. 146-148.

- CHANDEBOIS, R., 1962. — Rôle des éléments fixes et libres du parenchyme dans la régénération de *Planaria subtentaculata* Drap. *Bull. Biol. France-Belgique*, 96, 2, pp. 203-227.
- CHAROV, I.I., 1937. — (Sur la question de l'histogenèse à la régénération chez les Planaires.) Vol. jubilaire de l'Académicien N.W. Nassonoff, pp. 249-294 (en russe).
- DUBOIS, F., 1949. — Contribution à l'étude de la migration des cellules de régénération chez les Planaires dulcicoles. *Bull. Biol. France-Belgique*, 83, 3, pp. 213-283.
- DU BOIS-RAYMOND MARCUS, E., 1957. — On Turbellaria. *An. Acad. Brasil. Ci.*, 29, N. 1, pp. 153-191.
- FEDECKA-BRUNER, B., 1964. — Radiodestruction des testicules suivie de régénération chez la Planaire *Dugesia lugubris*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 258, 12, pp. 3.353-3.356.
- HYMAN, L.H., 1959. — Some Turbellaria from the coast of California. *Amer. Mus. Novit.*, 1943, pp. 1-17.
- IVANOV, A.V., 1952. — (Acoeles de la côte sud des Sakhalines). *Trav. Inst. Zool. Acad. Sc. U.R.S.S. (Léningrad)*, 12, pp. 40-132 (en russe).
- IVANOV, P.P., 1937. — (Embryologie générale et comparée). Moscou-Léningrad (en russe).
- JENNINGS, J.B., 1957. — Studies on feeding, digestion and food storage in free-living flatworms (Platyhelminthes : Turbellaria). *Biol. Bull.*, 112, 1, pp. 63-80.
- KARLING, T.G., 1963. — On a species of the genus *Multipeniata* Nassonov (Turbellaria) from Burma. *Arkiv f. Zool.*, 15 (2-3), pp. 105-111.
- LENDER, TH., 1962. — Factors in morphogenesis of regenerating fresh-water Planaria. *Advances in Morphogenesis*, 2, pp. 305-331.
- LINDH, N.O., 1957. — Histological aspects on regeneration in *Euplanaria polychroa*. *Arkiv f. Zool.*, 11 (8), pp. 89-103.
- LUTHER, A., 1912. — Studien über acôle Turbellarien aus dem Finnischen Meerbusen. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.*, 36 (5), pp. 3-60.
- MARCUS, E., 1950. — Turbellaria Brasileiros (8). *Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. São Paulo, Zoologia*, 15, pp. 5-191.
- MARCUS, E., 1952. — Turbellaria Brasileiros (10). *Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. São Paulo, Zoologia*, 17, pp. 5-187.
- MARCUS, E., 1954. — Turbellaria Brasileiros - XI. Pap. Avuls. *Dep. Zool. Secr. Agricult. São Paulo*, 11, 24, pp. 419-489.
- MARCUS, E., and MARCUS, E., 1951. — Contributions to the natural history of brazilian Turbellaria. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 3 (63), pp. 1-25.
- METCHNIKOFF, É., 1886. — Embrilogische Studien an Medusen. Ein Beitrag zur Genealogie der Primitiv-Organen. *Wien*.
- PAPI, F., 1957. — Sobra un nuovo Turbellario arcofoora di particolare significato filético e sulla posizione della fam. Hofsteniidae nel sistema Turbellari. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 30, 1, pp. 132-143.
- PEDERSEN, K.J., 1959. — Cytological Studies on Planarian Neoblast. *Z. Zellforsch. u. Mikroskop. Anat.*, 50 (6), pp. 799-817.
- PEDERSEN, K.J., 1963. — Slime-Secreting Cells of Planarians. *Ann. New York Acad. Sc.*, 106, 2, IV, pp. 424-443.
- PRENANT, M., 1922. — Recherches sur le parenchyme des Plathelminthes. Essai d'histologie comparée. *Arch. Morph. Gén. Exp.* 5, pp. 1-147.
- PULLEN, E.W., 1953. — The nature of the rhabdites in *Stenostomum virginianum*. *Virginia Journ. Sc.*, 4, N. Ser., 4, p. 231.
- PULLEN, E.W., 1957. — A histological study of *Stenostomum virginianum*. *Journ. Morphology*, 101, 3, pp. 579-610.
- REISINGER, E., 1924. — Die Gattung *Rhynchoscolex*. *Z. Morph. u. Ökol. Tiere*, 1, 1, pp. 1-37.
- REISINGER, E., 1959. — Anormogenetische und parasitogene Syncytienbildung bei Turbellarien. *Protoplasma*, 50, pp. 627-643.
- RIEDL, R., 1960. — Über einige nordatlantische und mediterrane Nemertoderma-Funde. *Zool. Anz.*, 165, 5-6, pp. 232-248.
- STÉPHAN-DUBOIS, F., 1951. — Migrations et potentialités histogénétiques des cellules indifférenciées chez les Hydres, les Planaires et les Oligochètes. *Ann. Biol. Paris*, 27, 11-12, pp. 733-753.
- WEITZMAN, W.R., 1937. (L'origine du tissu régénératif en relation avec le degré du développement de l'organisme). Vol. jubilaire de l'Académicien N.W. Nassonoff, pp. 389-440 (en russe, résumé en français).
- WESTBLAD, E., 1940. — Studien über skandinavische Turbellaria Acoela. I. *Ark. Zool.*, 32 A (4), 20, pp. 1-28.

- WESTBLAD, E., 1942. — Studien über skandinavische Turbellaria Acoela. II. *Ark. Zool.*, 33 A (4), 14, pp. 1-48.
- WESTBLAD, E., 1945. — Studien über skandinavische Turbellaria Acoela. III. *Ark. Zool.*, 36 A (1), 5, pp. 1-56.
- WESTBLAD, E., 1946. — Studien über skandinavische Turbellaria Acoela. IV. *Ark. Zool.*, 38 A (1), 1, pp. 1-56.
- WESTBLAD, E., 1949. — Studien über skandinavische Turbellaria Acoela. V. *Ark. Zool.*, 41 A (3), 7, pp. 1-82.
- WOLFF, E., 1961. — Migrations et contacts cellulaires dans la régénération. *Experimental Cell Research, Suppl. 8, Cell Movement and Cell Contact (symposium)*, pp. 246-259.
- WORONTSOWA, M.A. et LIOZNER, L.D., 1957. — (Reproduction asexuelle et régénération). Moscou (*en russe*).
- ZAWARZIN, A.A., 1938. — (Etudes sur l'histologie comparée du tissu musculaire. IV. Sur la régénération des éléments musculaires chez *Allolobophora caliginosa*). *Arch. Anat., Histol. Embryol.*, 19, 3, pp. 342-352 (*en russe*).