



S. 925

Etudes sur le cycle évolutif et sur la structure  
des Cestodes de mer. I. — Echinobothrium bene-  
deni n. sp., ses larves et son hôte intermédiaire  
Hippolyte varians Leach

par

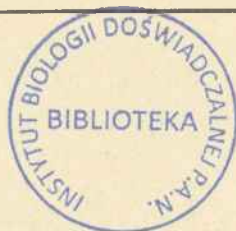
J. S. Ruzkowski



CRACOVIE  
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ  
1928

opł. do  
dep. 14252.  
3.9.44  
M.P.





*Studja nad rozwojem i budową tasiemców morskich.  
Część I. — Larwy tasiemca Echinobothrium benedeni  
n. sp. i jego żywiciel pośredni Hippolyte varians Leach. —  
Etudes sur le cycle évolutif et sur la structure des Cesto-  
des de mer. I. — Echinobothrium benedeni n. sp., ses  
larves et son hôte intermédiaire Hippolyte varians Leach.*

Mémoire

de M. J. S. **RUSZKOWSKI**,

présenté, dans la séance du 4 Juillet 1927, par M. C. Janicki m. c.

(Planches 68—70).

### Historique.

Le genre *Echinobothrium* occupe une place à part et très caractéristique parmi les Cestodes, des poissons de mer. La tête munie de deux phyllidies — la phyllidie dorsale et la phyllidie ventrale, — puis de deux groupes de grands crochets, enfin le pédoncule céphalique avec ses nombreux aiguillons disposés dans le sens de la longueur, sont des traits tellement saillants de ces vers, que déjà P. J. van Beneden, le découvreur de la première espèce — *Echinobothrium typus* — l'a appelée »*Diphyllides*« (1849). Une vingtaine d'années plus tard (en 1863). Carus a créé la famille des *Diphyllidea* et M. Braun (en 1900) a employé le même terme pour désigner un ordre comprenant le genre unique *Echinobothrium*. Enfin, après y avoir joint quatre autres genres moins importants, S. Southwell (1925) en a formé un ordre nouveau, celui des *Heterophyllidea*.

Après v. Beneden, on a décrit plusieurs autres espèces; quelques-unes se montrèrent toutefois synonymes, de sorte qu'aujourd'hui il n'y a que six espèces nettement caractérisées, à savoir: *Echinobothrium typus* van Beneden, *Ech. musteli* Pintner, *Ech. affine* Diesing, *Ech. brachysoma* Pintner, *Ech. lon-*

gicolle Southwell et *Ech. rhinoptera* Shipley et Hornell; on trouve les quatre premières espèces dans les mers d'Europe, tandis que les deux dernières vivent aux bords de Ceylan. Parmi les espèces européennes, seul *Echinobothrium musteli* fut trouvé dans les *Mustelidae*; quant aux trois autres, elle furent découvertes dans les *Raidae*.

L'évolution de ce parasite a attiré l'attention de son premier découvreur lui-même; en 1858 v. Beneden écrit en effet dans une note complémentaire (p. 327):

»Après de longues recherches, poursuivies pendant plusieurs années, nous sommes enfin parvenus à découvrir le gîte de ces singuliers *Echinobothrium* à l'état de *Scolex* enkysté. Nous avons visité avec le plus grand soin toutes les espèces de Poissons, de Crustacés, de Mollusques et de Vers, qui forment la pâture habituelle de raies, sans rien trouver. Tout récemment, nous avons été mis sur la voie. C'est par de petits Crustacés' du genre *Gammarus* que les jeunes raies avalent par milliers, immédiatement après leur éclosion, que ces *Echinobothrium* s'introduisent«.

Ce ne fut cependant que plus de dix ans plus tard que van Beneden donna quelques détails relatifs à ce sujet dans sa publication sur les poissons des côtes de Belgique, sans s'occuper toutefois de la structure de la larve même. »Recherchant avec un soin particulier les jeunes raies<sup>1)</sup> le plus près possible du moment de leur éclosion, nous avons vu, dans les individus qui n'avaient que quelques jours, des *Echinobothrium* libres déroulés, à côté d'*Echinobothrium* enkystés et encore enfermés dans le corps des *Gammarus locusta*, qui venaient d'être avalés«.

Dans un autre passage du même travail, l'auteur nous dit qu'il a trouvé aussi des *Trigla gurnardus* avec des *Gammarus locusta* contaminés. »Ces *Gammarus* avaient pris un mauvais chemin pour aboutir à la raie«.

En 1890 F. S. Monticelli publie un travail, où il révèle un nouvel hôte intermédiaire d'*Echinobothrium typus*, notamment *Oedicerus longimanus* Bate et Westwood, trouvé à Naples<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> De l'espèce *Raja clavata* L.

<sup>2)</sup> Dans son important ouvrage sur les Cestodes, M. Braun, donne la liste des hôtes intermédiaires des Cestodes (pag. 1609), mais il passe sous silence l'hôte d'*Echinobothrium* découvert par v. Beneden et trouvé plus tard par Monticelli.

En 1857, Ch. Lespès a décrit une nouvelle espèce d'*Echinobothrium levicolle*, trouvée aux environs d'Arcachon, dans le foie du Mollusque cténobranche — *Nassa reticulata* L.; il s'agit là sans aucun doute d'une forme larvaire, comme le montre clairement le dessin; la ventouse qu'on y voit placée à l'extrémité du corps y a été dessinée par une erreur assez difficilement concevable, car le pore excréteur n'offre jamais cette particularité. Pintner suppose qu'il pourrait bien s'agir d'une larve d'*Echinobothrium musteli*, Cestode décrit par cet auteur<sup>1)</sup>.

Leuckart et Pagenstecher se sont occupés en même temps de l'évolution d'*Echinobothrium typus*, mais ils ont traité cette question beaucoup plus dans les détails.

Pendant leur séjour à Helgoland, ils purent trouver ce parasite »bei verschiedenen Rochenarten, sowohl glatten als stacheligen« et en découvrir aussi bien des formes adultes que des larves. Ils furent les premiers à observer que, chez les formes adultes, la tige céphalique était munie de huit rangées verticales d'aiguillons et non de quatre, comme l'avait affirmé v. Beneden.

A côté de plusieurs observations judicieuses qu'on trouve dans leur description de la larve, ces auteurs en font une qui, avec les conséquences qui en découlent, contredit dans une certaine mesure les résultats de mes recherches, comme j'aurai l'occasion de le prouver dans la suite.

Ils se sont évidemment intéressés aussi à la question relative aux hôtes intermédiaires; en analysant le contenu du ventricule des Raies, ils n'y trouvèrent que des Crustacés. »Unsere Rochen hatten nur Crustaceen gefressen, die zwei größten, die uns zu Gebote standen, das eine Mal nur Paguren, das andre Mal nur Garnelen. Zwischen den Resten dieser Krebse lagen die jüngsten Formen des Cestoden«. Après avoir commenté l'observation de v. Beneden qu'ils connaissaient déjà, ils ajoutent: »auch muß es nach unserem Befunde sehr zweifelhaft erscheinen, ob der sechshakige Embryo nur und ausschließlich in Gammarinen zur Entwicklung zu gelangen vermöchte«.

On ne trouve plus depuis d'observations originales concernant

<sup>1)</sup> En 1888, Kunstler a parlé du Lamellibranche *Solen vagina* L., comme d'un hôte d'*Echinobothrium* sp. sans donner toutefois de détails plus précis sur cette question.



l'évolution d'*Echinobothrium*, quoique plusieurs travaux anatomiques et systématiques plus ou moins importants aient été publiés sur ce sujet, parmi lesquels il faut citer en premier lieu le beau travail de Th. Pintner.

### Recherches personnelles.

Après cette revue sommaire des travaux concernant les larves d'*Echinobothrium*, je passe à mes propres observations que j'ai enregistrées pendant mon séjour aux stations biologiques de Naples et de Roscoff en 1925.

Je me suis proposé de réunir le plus grand nombre possible de données concernant l'apparition de vers parasites en général et de leurs larves en particulier.

Cette tentative réclamait un matériel abondant, qui grâce aux soins des Directions de ces stations, ne m'a jamais fait défaut.

Comme je n'ai pas encore eu l'occasion de publier le matériel entier dont je dispose, je ne m'occuperai pour le moment que du Cestode cité dans le titre de la présente étude. La méthode de recherches très simple dont je me suis servi, consistait à examiner très minutieusement le contenu du tube digestif.

Si je parle d'un examen minutieux, je veux dire par là que les restes non digérés de pâture dans l'estomac, de même que le chyle de l'intestin, étaient examinés au moyen d'une bonne loupe et que je me suis servi du microscope pour en étudier certaines parties. C'est grâce à cette méthode que j'ai trouvé des larves d'*Echinobothrium* dans les Crustacés et des exemplaires adultes dans les replis spiraux de la valvule.

L'application de cette méthode n'est cependant possible qu'à condition, que le matériel disséqué soit absolument frais. Je m'en suis convaincu personnellement à Naples, où je me suis aperçu, qu'en été, le contenu de l'estomac était tellement macéré déjà quelques heures après la pêche des poissons, qu'il était absolument impossible d'y découvrir des larves.

Si j'insiste sur la méthode d'un scrupuleux examen des hôtes, je n'ai nullement l'intention de mettre en doute la valeur de la méthode expérimentale, d'autant plus que c'est à elle que je dois les résultats obtenus en faisant des recherches sur le cycle évolutif du Trématode *Hemistomum alatum*. Les deux méthodes en

question présentent chacune des avantages et des inconvénients particuliers. Le mieux est de les appliquer simultanément, ce dont un éclatant exemple nous est fourni par les résultats des recherches concernant le cycle évolutif du *Dibothriocephalus latus* (Janicki et Rosen 1917). Cependant il convient de dire que les cycles évolutifs des Plathelminthes peuvent être découverts en se servant, suivant les circonstances de l'une ou de l'autre des ces méthodes indifféremment. Je me borne à constater que la méthode expérimentale appliquée aux recherches sur l'évolution des parasites de mer est extrêmement difficile à employer, car ces animaux sont relativement peu connus et le nombre et la variété de leurs hôtes intermédiaires supposés sont très considérables.

Comme les représentants du genre *Echinobothrium* ne font leur apparition que chez les Sélaciens, je ne donne dans cette étude que la liste des poissons appartenant à cet ordre et ne mentionne que le nombre des dissections que j'ai exécutées. Je tiens à constater de plus que je n'ai fait des recherches à Roscoff que pendant le mois de juillet 1925, tandis que celles que j'ai entreprises à Naples, s'étendaient de février à la mi-juin et du mois d'août à la mi-septembre de la même année (voir tableau p. 724).

Parmi les poissons énumérés ci-dessous, il n'y en avait que deux qui avaient été contaminés par les larves d'*Echinobothrium*, notamment *Raja asterias* M. H., pêchée à Roscoff le 17. VII. 25 et *Raja punctata*, Risso, capturée à Roscoff le 28. VII. 25. L'un et l'autre exemplaires étaient de taille moyenne et avaient plus de 40 cm. de long jusqu'à la base de la queue. Ces dimensions confirment l'opinion de Leuckart et de Pagenstecher, qui ont affirmé, contrairement à celle de v. Beneden, que ce ne sont pas seulement les jeunes raies qui sont susceptibles d'être contaminées.

En examinant *Raja asterias* 20 heures après la pêche, j'ai trouvé dans la valvule spirale une grande quantité de crochets épars, tellement caractéristiques pour *Echinobothrium*, et plus d'une dizaine d'anneaux complètement immobiles; dans le ventricule j'ai trouvé ensuite parmi les nombreux restes de Crustacés encore peu macérés environ cinquante kystes blanchâtres inertes.

Supposant que c'était précisément dans ces restes d'aliments que se trouvait l'hôte intermédiaire du Cestode, je me mis à exa-

	Noms des Sélaciens	Roscoff.		Napoli.	
		Nombre des dissections	Furent trouvés	Nombre des dissections	Furent trouvés
1.	<i>Heptanchus cinereus</i> Raf. . . .	—		2	
2.	<i>Scyllium canicula</i> L. . . . .	—		8	
3.	<i>Scyllium stellare</i> L. . . . .	13		circa 50	
4.	<i>Mustelus laevis</i> M. H. . . . .	—		7	} <i>Ech. musteli</i> dans un poisson
5.	<i>Mustelus vulgaris</i> M. H. . . . .	—		1	
6.	<i>Carcharias glaucus</i> Rond. . . .	—		1	
7.	<i>Acanthias vulgaris</i> Bp. . . . .	—		1	
8.	<i>Acanthias bleinvilli</i>	—		1	
9.	<i>Squatina angelus</i> Dum. . . . .	—		3	
10.	<i>Raja asterias</i> M. H.	3	} Larves d' <i>Ech. bened.</i> dans un poisson	6	} <i>Ech. typus</i> dans un poisson
11.	» <i>batis</i> L. . . .	—		3	
12.	» <i>punctata</i> Risso . . . . .	3	} Larves d' <i>Ech. bened.</i> dans un poisson	3	} <i>Ech. typus</i> dans un poisson
13.	<i>Raja undulata</i> Lac.	1		—	
14.	<i>Torpedo ocellata</i> Raf. . . . .	—		circa 40	
15.	<i>Torpedo marmorata</i> Risso . . . .	—		6	
16.	<i>Trygon pastinaca</i> L. . . . .	—		2	
17.	<i>Trygon violacea</i> Bp. . . . .	—		1	

miner minutieusement chaque partie séparément. Mes recherches ont été couronnées de succès. En effet, j'ai trouvé à l'intérieur de trois crustacés, quatre larves *in situ*: chez le premier j'en ai découvert une dans la partie antérieure de l'abdomen au-dessus



de l'intestin (fig. A), chez le deuxième, une autre presque au centre de la partie dorsale du thorax, enfin chez le troisième, une larve sur chaque côté du thorax. Tous ces Crustacés étaient des Décapodes très communs dans la région de Roscoff; il s'agissait notamment de l'espèce *Hippolyte varians* Leach, dont je dois la détermination (d'après des fragments accessibles à l'examen), à la complaisance du professeur Ch. Schlegel, un spécialiste dans cette branche.

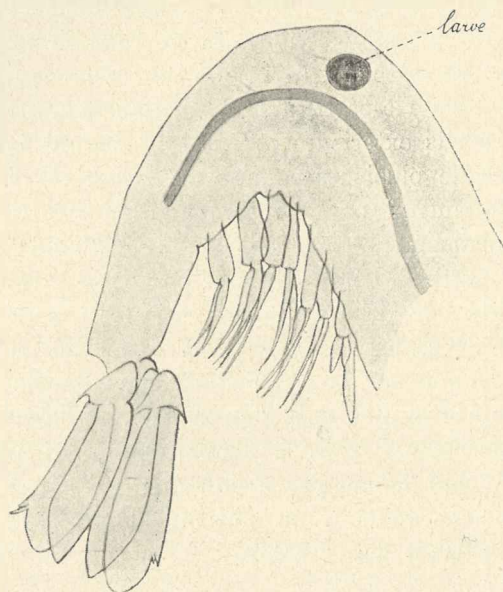


Fig. A.

*Raja punctata*, examinée trois ou quatre heures après la pêche, contenait des restes relativement peu nombreux de Crustacés, parmi lesquels, malgré une digestion très avancée, le professeur Schlegel réussit à constater la présence de *Hippolyte varians*. Dans ce milieu, les larves d'*Echinobothrium* remuaient très vivement; leur nombre était plus ou moins égal à celui des larves trouvées dans *Raja asterias*. Dans les replis spiraux, il y avait plusieurs têtes et proglottis.

Quoique je n'aie pas réussi à trouver de formes adultes pourvues d'un appareil génital complètement développé, je crois pouvoir déterminer ici une espèce nouvelle, avant tout à cause de la

quantité très considérable de crochets frontaux, qui caractérise ce Cestode. Je propose d'appeler cette espèce *Echinobothrium benedeni*, en l'honneur de l'illustre investigateur des parasites marins.

La larve en forme de massue (fig. 2) à extrémité antérieure élargie et à extrémité postérieure sensiblement rétrécie, gardait sa forme essentielle, même pendant l'exécution de mouvements violents. Elle la gardait également après la mort, aussi bien dans l'estomac du poisson, qu'après le passage par divers fixateurs. Pressée sous la lamelle, elle devenait uniformément ovale et conservait cette forme également après la fixation (figg. 3 et 5).

La surface des spécimens fixés n'était pas couverte de plis plus prononcés; seule la partie antérieure était pourvue d'une ouverture dont les bords extérieurs et intérieurs étaient également plissés. La surface de plusieurs coupes transversales de cette larve, se distingue cependant par une forme irrégulière (fig. 9). Soumis à une faible pression de la lamelle, le parenchyme de la vésicule caudale, blanchâtre à l'état de vie, permettait d'apercevoir une quantité considérable de corpuscules calcaires; à travers ceux-ci transparaisait le scolex complètement dépourvu de corpuscules calcaires, mais muni sur le pédoncule céphalique de huit stries de concrétions jaunes et plus bas, d'un anneau de pigment rougeâtre. Une fois les spécimens fixés, le pigment rouge disparaissait complètement et n'était même pas visible sur les coupes.

Les dimensions en mm. de plusieurs larves trouvées à côté des Crustacés étaient les suivantes:

Spécimen	I <sup>1)</sup>	II <sup>1)</sup>	III	IV	Maximum	Minimum
Longueur en mm . . . .	1·650	1·595	1·560	1·685	ca. 1·700	ca. 1·500
Largeur à l'endroit le plus large . . . . .	0·560	0·550	0·585	0·660	ca. 0·700	ca. 0·500
Largeur à l'endroit le plus étroit . . . . .	0·198	0·165	0·145	0·120	—	—

<sup>1)</sup> Les données en rapport avec les n<sup>o</sup> I et II, concernent des exemplaires vivants, les autres, des préparations.

<sup>2)</sup> Cet exemplaire a été coupé au microtome avec son hôte; ses dimensions ont été mesurées sur des coupes.

Comme on s'aperçoit, les différences de ces dimensions étaient relativement insignifiantes.

Parmi les individus trouvés dans les Crustacés, deux, notamment, ceux du thorax, mesuraient 0.750 et 0.770 mm de long et 0,270 mm. de large, le troisième exemplaire, le plus petit et de forme presque ovale, mesurait  $0.430 \times 0,350$  mm.; cependant, quoique la plus petite, cette larve, avait déjà des crochets frontaux bien développés. Le quatrième spécimen, le plus grand de tous, avait 1,950 mm. de long sur 0,435 mm de large <sup>2)</sup> (v. p. 726).

Dans la partie antérieure de la larve, on voit une ouverture qui aboutit à une cavité, au fond de laquelle se dresse le scolex. Cette ouverture montre de nombreux plis sur les coupes longitudinales. La cuticule qui couvre la larve entière, tapisse également l'ouverture et se transforme ensuite, dans la partie inférieure de celle-ci, en une fine membrane, pour donner naissance à une vésicule, remplie probablement d'un liquide d'une nature indéfinie. Entre la cuticule et la membrane, sont disposés les muscles et le parenchyme, parsemé de nombreux corpuscules calcaires. Sous la cuticule dont l'épaisseur moyenne s'élève à 5  $\mu$ , se trouvent les muscles circulaires et longitudinaux.

Le parenchyme dont les cellules augmentent de dimensions à mesure qu'on se rapproche du centre de la larve, est plutôt homogène, sauf dans la partie qui entoure l'anneau extrême du strobile et qui passe immédiatement dans celui-ci; comme on le voit sur le dessin qui représente l'ensemble de la préparation (fig. 5), cette partie du parenchyme forme des grappes et est assez nettement séparée du reste du parenchyme.

A l'extrémité postérieure de la larve se trouve le pore excréteur.

A l'intérieur de la vésicule se dresse le scolex, dont la tête est orientée habituellement du côté de l'ouverture antérieure; toutefois, comme pendant la formation successive des nouveaux proglottis la vésicule n'atteint qu'un volume assez restreint, la tête s'incline vers le bas. (fig. 10).

Le jeune Cestode se compose d'une tête, d'un pédoncule céphalique, (du »Kopfstiel« des auteurs allemands) et de plusieurs anneaux du strobile. A une faible pression il sort par l'ouverture et, gardant pour le moment sa vésicule caudale, il remue très vivement.

L'évagination a certainement lieu aussi par voie naturelle. J'ai vu dans l'estomac plusieurs spécimens dont le développement avait suivi cette voie.

La tête d'*Echinobothrium benedeni* est munie de deux bothridies et d'un rostellum, avec deux groupes de grands crochets frontaux et quatre groupes de crochets plus petits.

Les bothridies forment deux pans s'élargissant vers le bas, dont la surface inférieure est couverte de nombreux crochets très petits d'à peine  $5\mu$  de long. Elles sont extrêmement mobiles et exécutent chacune des mouvements parfaitement autonomes; c'est ce qui explique pourquoi on trouve très rarement une coupe avec des bothridies disposées d'une façon aussi symétrique qu'elles le sont sur le dessin 9.

Les premiers grands crochets frontaux (les »Stirnhaken« des auteurs allemands), sont disposés en forme de deux peignes sur la face ventrale et sur la face dorsale du scolex (figg. 1 et 8); les autres (les »Nebenhäkchen« de ces auteurs), beaucoup plus petits et moins nombreux, sont rangés le long de chaque côté des premiers crochets, par conséquent aux quatre angles du scolex (fig. 8).

Les crochets qu'on arrive si difficilement à observer avec exactitude et dont le nombre est si difficile à définir à cause de leur disposition sur différents plans, ont été éliminés de la façon suivante. Je plaçais la larve dans un verre de montre, rempli d'eau distillée, additionnée de quelques gouttes d'eau de Javel, sans tenir compte de la fixation antérieure. J'y laissais la larve durant quelques heures, et lorsque une partie du tissu de celle-ci était complètement dissoute et le reste dissous en partie, sans que la forme du scolex eût disparu et que la disposition des crochets eût été modifiée, je mettais soigneusement sur une lame ce qui restait encore. Ce n'est qu'alors que je dissolvais complètement le tissu dans une solution encore plus faible. Quelquefois, avant la dissolution définitive du tissu, je le lavais encore à l'eau et aux alcools, pour en faire une préparation fixe au baume de Canada.

Ces précautions sont indispensables, car les crochets tombent et se cassent très facilement, surtout chez des exemplaires morts sans avoir été préalablement fixés.



En procédant de la sorte, j'ai constaté que les crochets frontaux disposés en éventail (fig. 8) sur le scolex, sont au nombre de 26 de chaque côté; ils sont par conséquent plus nombreux que chez les autres espèces connues de l'*Echinobothrium* des *Raidae*. En dehors de ces crochets-là, il y en a encore d'autres latéraux plus petits, au nombre de quatre à chaque angle du scolex.

Les crochets frontaux sont disposés de façon, que la moitié de ceux-ci se touche à la base et que l'autre moitié s'intercale dans la première. Ceux du milieu sont les plus longs et atteignent une longueur de 0,142—0,149 mm; nous voyons par conséquent que les différences de longueur sont relativement insignifiantes chez les divers individus. Des deux côtés des crochets centraux, on voit disposés les crochets dont les dimensions décroissent graduellement vers les côtés. Je donne, à titre d'exemple, les dimensions d'un lot de crochets ou plutôt celles de la moitié de ce lot 145—143—138—136—131—131—120—115—105—89—61—45—31.

Ces dimensions sont exprimées en microns.

Les crochets latéraux disposés des deux côtés des crochets frontaux sont beaucoup plus petits, car ils n'ont que 20—30  $\mu$  de long. Ils ne sont pas placés d'ordinaire sur le même plan que les crochets frontaux.

Les crochets sont mis en mouvement par deux muscles bien développés que nous montrent le dessin représentant la préparation dans son ensemble (fig. 6) et la fig. 9 où nous voyons une coupe transversale. Une partie de ces muscles se prolonge jusqu'à la tige céphalique et forme les rétracteurs du rostre. A l'intérieur de la partie antérieure, nous voyons de plus deux faisceaux bien moins développés de muscles dorso-ventraux.

Les formes qu'accusent les crochets frontaux sont très variables; en réalité, chaque couple de crochets placés à distance égale du centre, offre un aspect différent. Il est cependant possible de les réduire en principe à trois types, à savoir: Type I. Crochets dont un bout est pourvu d'un appendice vertical implanté dans le scolex (fig. 7, a). Au-dessous de ces appendices qui se touchent d'assez près, se trouvent des crochets du type II (fig. 7, b); ils sont un peu plus minces et sont dépourvus des appendices tellement caractéristiques pour le type précédent; à l'extrémité libre, ils montrent une légère courbure falciforme. Le type III (fig. 7, c)



enfin, est représenté par les crochets placés au bord, donc ceux qui sont les plus petits et qui se caractérisent par le recourbement de la face inférieure.

Tous les crochets frontaux ont des bouts pointus et recourbés.

Immédiatement derrière le scolex, vient une partie cylindrique d'une structure radiaire, que les auteurs allemands appellent »Kopfstiel« et Marais de Beauchamp, pédoncule ou tige céphalique. Pintner a raison de considérer ce secteur comme une partie intégrale de la tête, n'ayant aucun rapport avec le cou. On sait que chez les spécimens adultes du genre *Echinobothrium*, cette partie est couverte d'aiguillons d'une structure particulière, disposés en 8 rangées longitudinales. Le nombre d'aiguillons varie dans chaque rangée, suivant les espèces. Les larves n'en sont pas pourvues: ce sont cependant des concrétions de couleur jaune, formées d'une substance granuleuse qui se substituent aux aiguillons. Leuckart et Pagenstecher les avaient observées également chez des larves qu'ils ont décrites. Leurs observations concernant ce sujet ne concordent pas avec les miennes; je pense toutefois que les concrétions en question se comportent d'une façon identique dans l'un et dans l'autre cas. Quant à la divergence entre les observations de ces auteurs et les miennes, je l'attribue à la circonstance, qu'ils ne s'étaient pas servis de coupes.

Ils disent en effet: »Die Kopfhaken und Nebenhäkechen waren vollendet, von den Halshaken aber noch keine Spur zu sehen. Statt dieser verliefen in der Längsrichtung, der *hintern Hälfte* des Halses und den *grossen Gefässen entsprechend*, vier Reihen gelblicher Konkrementensammlungen. Der Zahl nach und auch deshalb, weil diese Streifen *nicht vorne am Halse begannen*, wie die Haken, konnte ihnen keine Beziehung zu letzteren eingeräumt werden«<sup>1)</sup>.

Les détails observés ont été représentés par Leuckart et Pagenstecher sur des dessins de larves entières.

Dans les larves que j'ai trouvées, on voyait toujours 8 stries longitudinales de concrétions jaunes. Je les ai observées aussi bien sur des larves vivantes que sur des préparations, mais c'était surtout dans les préparations avec un scolex tordu qu'elles étaient nettement visibles: en se tordant, la tige céphalique permet d'ob-

<sup>1)</sup> C'est moi qui ai fait mettre certains mots en italiques.

server l'image que nous voyons sur le dessin (fig. 1), où les stries du fond forment un angle avec les stries supérieures.

Ces stries sont encore plus nettes sur les coupes (fig. 4); les concrétions y forment 8 agglomérations granuleuses distinctes, dont la forme est convexe à la surface extérieure, tandis qu'elle est plate à la surface opposée. Elles ne prennent pas naissance dans la deuxième moitié du pédoncule céphalique, mais à la base des bothridies, c'est-à-dire aux endroits où les épines pédonculaires font leur apparition chez les formes adultes.

Comme le montre la coupe (fig. 4), elles ne communiquent pas avec l'appareil excréteur, mais sont au contraire séparées des 4 grands canaux par une couche de parenchyme relativement épaisse.

Ce sont précisément ces considérations-là qui me permettent d'affirmer que les concrétions jaunes, visibles sur la tige céphalique, sont en rapport étroit avec les aiguillons qui se montrent plus tard aux mêmes endroits chez les parasites adultes. Cette supposition est encore confirmée par la manière dont les unes et les autres se comportent à l'égard des réactifs. Ni les aiguillons, ni les concrétions jaunes, ne se dissolvent dans la solution diluée de soude et de potasse et dans de l'acide chlorhydrique concentré, même lorsqu'il a été chauffé, mais on les voit se dissoudre dans de l'hydrate de potassium concentré, ce qui paraîtrait indiquer l'absence de chitine. Les concrétions en question ne changent ni d'aspect, ni de couleur après le passage par des fixateurs comme l'alcool, le sublimé acétique, le liquide de Bouin: elles ne se colorent pas au carmin au borax alcoolique, au carmin aluné, à l'éosine, à l'hémalun et à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain.

A mon grand regret, je n'ai pu observer de quelle façon et à quelle période de l'évolution de ces parasites se forment les aiguillons: je peux affirmer dans tous les cas, que les fragments d'*Echinobothrium benedeni* et les spécimens d'autres espèces du genre *Echinobothrium*, trouvés dans la valvule spirale, avaient toujours au pédoncule céphalique des épines nettement développées.

Le strobile placé immédiatement derrière la tige céphalique se compose de 3 à 5 anneaux. Je donne ci-dessous, à titre d'exemple, les dimensions de plusieurs proglottis et du pédoncule céphalique d'une larve d'*Echinobothrium*.

Dimensions des proglottis et du pédoncule céphalique d'*Ech. benedeni* en microns.

Proglottis	1	2	3	4	5	Pédoncule céphalique
Longueur . . . . .	76	97	151	238	346	150
Largeur . . . . .	205	205	210	216	216	200

Il n'est pas possible de distinguer d'appareil génital dans le premier anneau; dans le suivant, on voit des testicules initiaux affectant la forme de deux rangées longitudinales, disposées dans la première moitié de l'anneau. Ce n'est que dans le troisième anneau et dans les suivants, qu'on observe nettement les testicules. Ils sont au nombre de 9 à 10 et s'étendent sur deux rangées, dépassant la moitié de chaque anneau (fig. 1). C'est dans les mêmes anneaux qu'apparaît aussi l'ovaire sous forme d'une glande symétriquement spatulée et rétrécie à l'extrémité postérieure.

Les autres parties de l'appareil génital ne sont pas encore différenciées, aussi ne peut-on en tirer de conclusions relatives à leur position réciproque, ni d'après les préparations in toto ni d'après les coupes.

Après l'évagination à la suite d'une faible pression sur le scolex, qui se trouve en dedans, la vésicule offre l'aspect représenté sur la fig. 1.

Une évagination pareille se produit également par voie naturelle, à l'époque où l'organisme passe de la forme larvaire à la forme adulte. En dehors de la croissance et de la maturation sexuelle, cette métamorphose se distingue par les caractères suivants.

1) Evagination du scolex hors la vésicule qui l'enveloppe et qui continue à être attachée au strobile pendant un certain temps, après quoi elle s'en détache complètement; 2) formation sur la tige céphalique d'aiguillons caractéristiques, qui chez les formes adultes, font leur apparition aux endroits occupés chez les larves par les concrétions jaunes; 3) changement d'habitat. Après la digestion de leur hôte intermédiaire par la raie, les larves peuvent encore rester quelque temps (probablement de quelques heures à environ une quinzaine) dans l'estomac de ce poisson, tandis que les parasites adultes se trouvent exclusivement dans la valvule spirale, fortement attachés à ses replis.

Comme je l'ai déjà dit, les corpuscules calcaires (fig. B) ne se montrent que dans la partie caudale (vésicule cystique). Ils ont l'aspect et la forme des corpuscules calcaires typiques chez les autres Cestodes, comme on peut le voir sur plusieurs exemplaires représentés ci-dessous. Leur grosseur, assez variable, oscille entre  $4 \times 7 \mu$ . et  $9 \times 25 \mu$ .

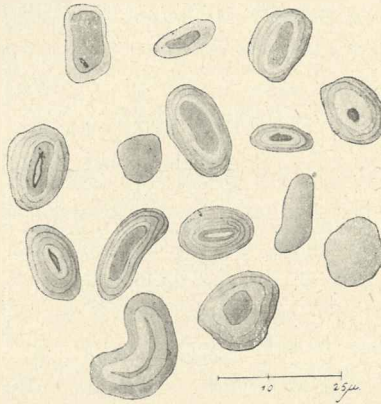


Fig. B.

Corpuscules calcaires de la vésicule caudale.

Contrairement aux observations de Leuckart et de Pagensteher, je n'ai réussi à observer aucun rapport entre ces corpuscules et l'appareil excréteur, en examinant quelques larves à l'état vivant; cependant la disposition des corpuscules sur les coupes semblerait plutôt contredire les affirmations de ces auteurs. La question est donc ouverte jusqu'au moment où l'on pourra examiner un plus grand nombre de larves vivantes aux différents stades de leur développement.

Les mêmes restrictions s'appliquent aux crochets embryonnaires que je n'ai trouvés ni sur plusieurs larves examinées vivantes ni sur plus de dix préparations. Vu les difficultés techniques auxquelles se heurte l'examen de ces crochets de dimensions d'habitude minimales; vu ensuite la circonstance que les larves d'*Echinobothrium* sont assez grosses; vu enfin le nombre très restreint de larves examinées à l'état vivant, je ne pense pas qu'il soit possible de nier catégoriquement la présence des crochets embryonnaires sur la vésicule caudale des larves d'*Echinobothrium*.



Je ne crois pas superflu de donner un tableau où l'on trouvera énumérées les espèces du genre *Echinobothrium*, chez lesquelles on a constaté l'existence d'hôtes intermédiaires ou au sujet desquelles on a formulé des hypothèses plus ou moins fondées.

Noms des parasites	Hôte définitif	Hôte intermédiaire	
<i>Echinobothrium musteli</i> Pintner	{ <i>Mustelus laevis</i> » <i>plebejus</i>	[ <i>Nassa reticulata</i> L., suivant l'hypothèse de Pintner]	Pintner (1889)
<i>Echinobothrium typus</i> v. Beneden	Raidae	{ <i>Gammarus locusta</i> Fabr. (Bate et Westw.) <i>Oedicerus longimanus</i> [Pagures et Garannelles]	v. Beneden (1871) Monticelli (1890) Leuckart et Pagenstecher (1858)
<i>Echinobothrium levicolle</i> Lespes	[Mustelidae suivant l'hypothèse de Pintner]	<i>Nassa reticulata</i> L.	Pintner (1889)
<i>Echinobothrium benedeni</i> n. sp.	{ <i>Raja asterias</i> » <i>punctata</i>	<i>Hippolyte varians</i> Leach.	présente étude
<i>Echinobothrium</i> sp.	?	<i>Solen vagina</i> L.	Kunstler (1888)

Tableau des Cestodes du genre *Echinobothrium* et de leurs hôtes.

Comme dans le courant de mes recherches, j'ai rencontré à plusieurs reprises d'autres espèces du genre *Echinobothrium*, j'en donne un aperçu sommaire.

Dans la valvule spirale de *Mustelus laevis* (Naples 21. III. 25), j'ai trouvé *Echinobothrium musteli* Pintner; pas d'anneaux mûrs; l'aspect du scolex s'accorde avec celui qu'a décrit Pintner; sur la tige céphalique, 20 rangées longitudinales d'aiguillons<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Je profite de cette occasion pour rectifier certains détails qui manquent de précision dans l'oeuvre capitale de M. Braun sur les Cestodes. Parlant (pag. 1192) du travail de Pintner sur *Echinobothrium musteli*, Braun indique comme hôte de ce dernier *Scyllium canicula*, et interprète ainsi le terme «Hundshai», constamment employé par Pintner. Comme il ne m'est jamais arrivé de trouver dans *Scyllium* n'importe quel Cestode du genre *Echinobothrium*, je me suis adressé directement à M. le Professeur Th.



*Echinobothrium typus* v. Beneden; exemplaire unique dans la valvule spirale de *Raja asterias* (Naples 17. IX. 25). Sept crochets frontaux nettement visibles de chaque côté et trois plus petits dans chacun des 4 groupes latéraux; pas de traces indiquant la perte de crochets: 20 aiguillons dans chaque rangée longitudinale de la tige céphalique.

Un autre individu de la même espèce fut trouvé par moi dans la valvule spirale de *Raja punctata* (Naples 20. II. 25).

### Conclusions.

1. Le parasite que j'ai découvert est une larve d'une nouvelle espèce d'*Echinobothrium benedeni*. J'en donne la description suivante: Il s'agit d'un des plus petits Cestodes quoiqu'il mesure plus de 1,5 mm de long. La tête a deux bothridies, munies de petits crochets à la face inférieure; la partie supérieure de la tête est pourvue de deux groupes de crochets frontaux, dans chacun desquels on trouve 26 crochets. Les quatre groupes de crochets disposés aux angles du scolex, ont chacun 4 crochets plus petits que les précédents; le pédoncule céphalique nettement accusé est pourvu chez les larves de huit stries de concrétions jaunes; chez les parasites adultes dans chacune des huit rangées longitudinales probablement de plus 12 aiguillons. Le strobile se compose au moins de 5 anneaux; les premiers anneaux du strobile sont plus larges que longs, ensuite ils deviennent plus longs que larges. Les testicules sont disposés en deux groupes longitudinaux dont chacun compte au moins 5 organes. L'ovaire est placé dans la partie postérieure de l'anneau; les corpuscules calcaires ne se trouvent que dans la vésicule cystique.

2. L'hôte intermédiaire de cette espèce est le Décapode *Hippolyte varians* Leach, commun sur les côtes européennes de l'Atlantique.

---

Pintner pour lui demander de bien vouloir éclaircir cette question. Bientôt j'ai reçu de lui une réponse très aimable (lettre du 6. V. 27), dont je prends la liberté d'extraire les mots suivants: »auch ich das *Echinobothrium musteli* ausschliesslich in *Mustelus laevis* gefunden habe. In *Scyllium* kommt es in Triest wenigstens ganz gewiss nicht vor, denn von *Scyllium* habe ich wohl gewiss hundert Därme untersucht«.

3. Les larves d'*Echinobothrium benedeni* et probablement aussi celles des autres espèces du genre *Echinobothrium*, ont sur la tête des crochets nombreux et bien développés, mais leur pédoncule céphalique en est dépourvu. On trouve cependant sur celui-ci huit rangées de stries jaunes d'une consistance granuleuse, certainement en rapport étroit avec les aiguillons pédonculaires qu'on observe plus tard chez les individus adultes et qui se forment déjà en dehors de l'hôte intermédiaire.

4. Ce qui est bien probable c'est qu'un seul hôte intermédiaire est nécessaire pour l'accomplissement du cycle évolutif de la famille des *Echinobothriidae* en général et de l'espèce d'*Echinobothrium benedeni* en particulier. Ce serait une différence capitale par rapport à l'évolution de la famille des *Bothriocephalidae* où l'on a toujours affaire à deux hôtes intermédiaires, fait constaté au cours de dix années dernières chez plusieurs espèces.

---

Qu'il me soit permis d'exprimer ma profonde reconnaissance à la Fondation Rockefeller (International Education Board), qui a si généreusement pourvu aux frais de mon séjour d'une année entière passée dans les laboratoires biologiques étrangers. Ce secours efficace m'a permis de m'y livrer aux recherches dont la présente publication est un des résultats.

Je prie MM. les professeurs Reinhard Dohrn (Naples) et Charles Pérez (Paris) de bien vouloir agréer mes plus sincères remerciements pour la gracieuse hospitalité qu'ils m'ont offerte aux Stations Biologiques de Naples et de Roscoff, qu'ils dirigent.

Je tiens également à remercier MM. les Docteurs M. Fedele, M. Prenant et S. Ranzi de l'intérêt dont ils honoraient mes recherches.

Laboratoire de Zoologie de l'Université de Varsovie. Juin 1927.

---

#### Ouvrages consultés et cités.

1. Beneden P. J. van (1849). Notice sur un nouveau genre d'helminthe cestoïde. Bull. de l'Acad. d. sc. Belg. vol. XVI. — 2. Beneden P. J. van (1858). Mémoires sur les Vers intestinaux. Suppl. aux Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris. — 3. Beneden P. J. van (1871). Les Poissons des côtes de Belgique; leurs parasites et leurs commensaux. Mém. d. l'Acad. d. sc.

Belg. vol. XXXVI. — 4. Braun M. (1894—1900). H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. vol. IV. — 5. Carus J. V. (1885), Vermes. (Prodromus Faunae Mediterraneae) vol. I. — 6. Kunstler (1888). Sur de nouveaux Vers remarquables. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 106. — 7. Lèspès P. G. C. (1857). Notes sur une nouvelle espèce du genre *Echinobothrium*. Ann. d. Sc. Nat. Zool. 4 Sér. vol. VII. — 8. Leuckart R. und Pagenstecher A. (1858). Untersuchungen über niedere Seethiere. Müller's Arch. f. Anat. u. Phys. — 9. Marais de Beauchamp P. (1905). Etudes sur les Cestodes des Sélaciens. Arch. de Parasit. vol. IX. — 10. Monticelli F. S. (1890). Elenco degli Elminti studiati a Wimereux nella Primavera del 1889. Bull. scient. France et Belgique. vol. XXII. — 11. Pintner T. (1889). Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. I. Zur Kenntnis der Gattung *Echinobothrium*. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien. vol. XIII. — 12. Southwell T. (1925). A Monograph on the Tetraphyllidea. Liverpool School of Trop. Medic. Memoir (New Series) N° 2. — 13. Wagener G. R. (1854). Die Entwicklung der Cestoden. Nova Acta Acad. nat. curios. vol. XXIV Suppl. — 14. Wedl K. (1885). Zur Ovologie u. Embryologie der Helminthen. SB. d. K. Akad. d. Wiss. math.-nat. Cl. Bd. XVI. Wien.

### Explication des figures que contiennent les planches.

#### Signification des abréviations.

bth. — bothridie	m. dv. — muscle dorso-ventral
c. ex. — canal excréteur	m. r. r. muscle rétracteur du rostre
c. j. — concrétions jaunes	n? — nerf?
cr. b. — petits crochets à la surface inférieure de la bothridie	ov. — ovaire
cr. fr. — crochets frontaux	p. c. — pédoncule céphalique
m. cr. — muscle des crochets	p. ex. — pore excréteur
	t. — testicule.

#### Planche 68.

1. Cysticercoïde d'*Echinobothrium benedeni* n. sp. artificiellement évaginé: scolex, pédoncule céphalique avec 8 stries nettement visibles de concrétions jaunes, 5 proglottis, vésicule caudale. X ca 50.

2. Larve d'*Ech. ben.*, dessin exécuté après la fixation du parasite. X ca 60.

3. et 5. Préparations in toto montrant la structure intérieure de la larve. X ca 55.

4. Coupe transversale du pédoncule céphalique; huit agglomérations de concrétions jaunes; quatre canaux excréteurs. X ca. 1000.

6. Scolex avec muscles.

7. Crochets isolés: a) crochets frontaux du type I, b) du type II, c) du type III, d) crochets latéraux.

738 J. S. Ruzzkowski: *Echinobothrium benedeni* n. sp.

Planche 69.

8. Crochets frontaux et latéraux d'une bothridie.  $\times$  ca 415.

9. Coupe transversale de la partie moyenne du scolex, montrant l'arrangement symétrique de deux bothridies, les petits crochets à la face inférieure les grands muscles du rostre.  $\times$  ca 285.

Planche 70.

10. Photographie d'une larve d'*Ech. benedeni* avec scolex recourbé.

11. Photographie d'une partie de *Hippolyte varians* avec la larve au-dessus de l'intestin.

Les préparations représentées sur les figg. 1, 5 et 6, ont été colorées au carmin boracique, — celles sur la fig. 3, au carmin aluné; les coupes fig. 4 et 9 — à l'hématoxyline.

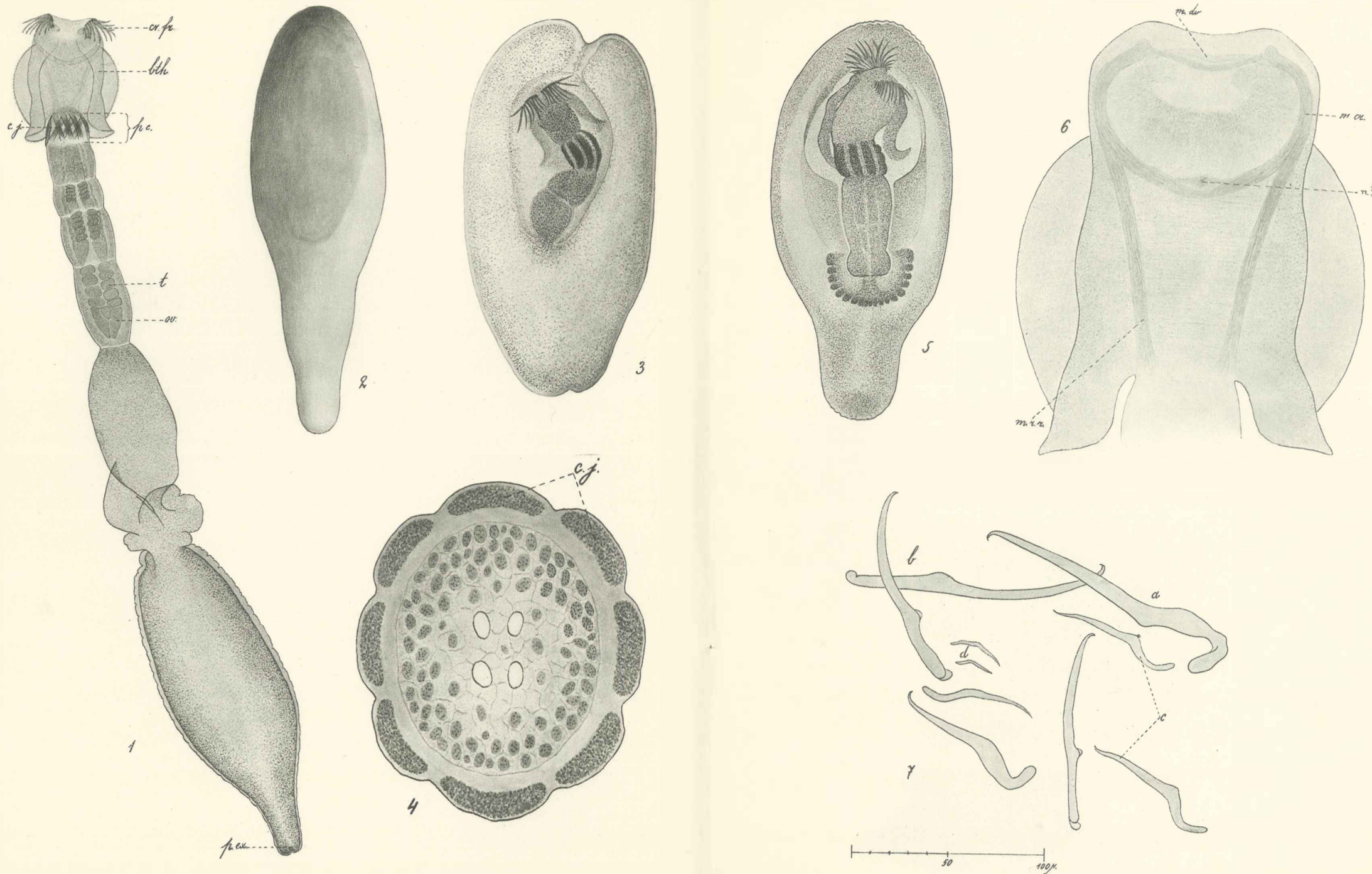
Les crochets (fig. 7) ont été dessinés au moyen de la chambre claire à miroir.

Je dois les photographies à la complaisance de M<sup>r</sup> le prof. J. Tur. Tous les dessins ont été exécutés par mon collègue M<sup>r</sup> M. Strankowski.



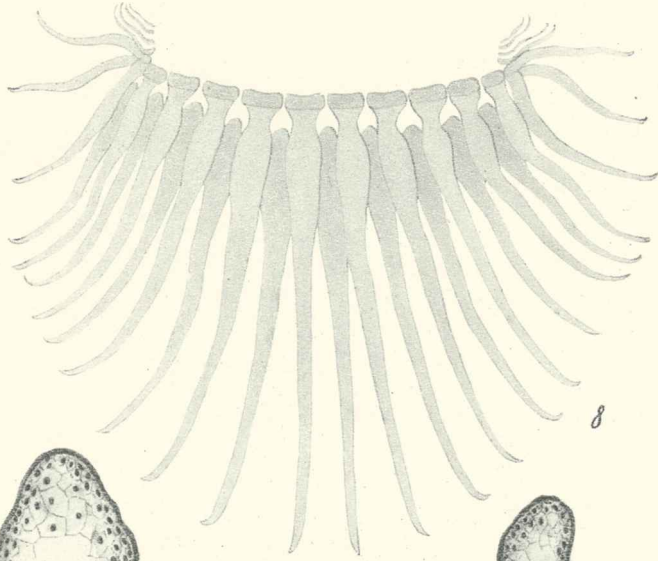




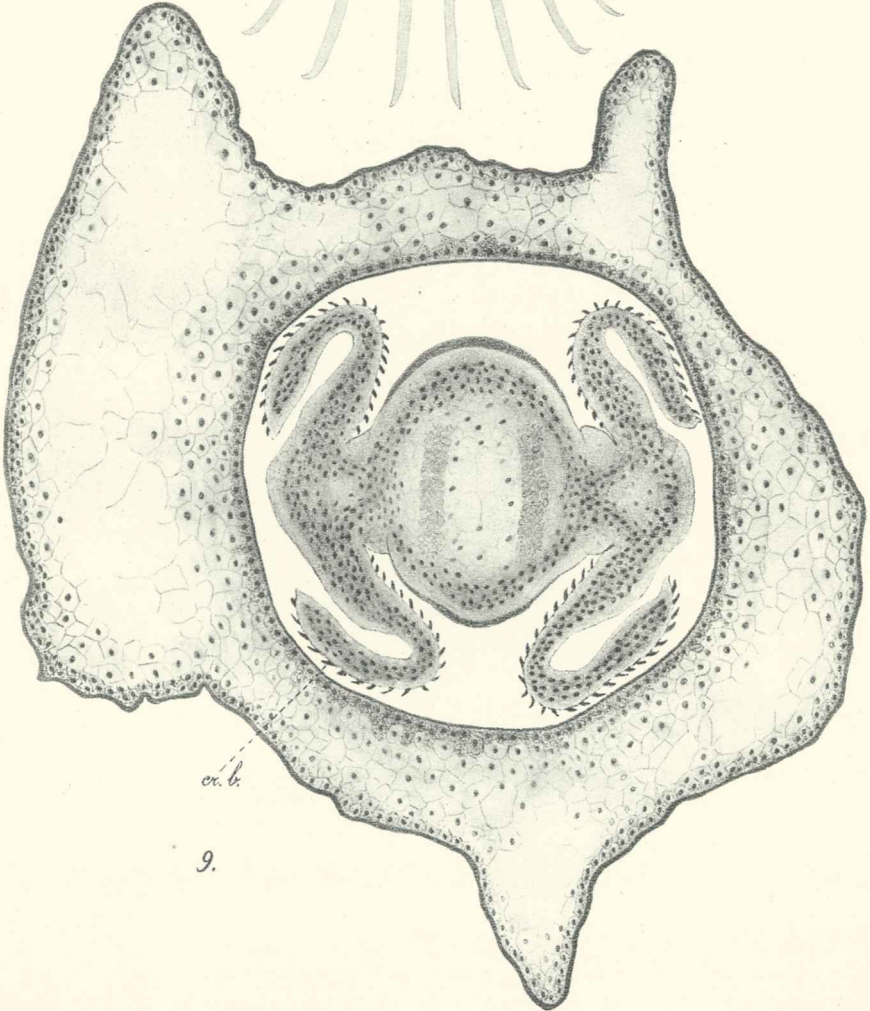


J. S. Ruszkowski



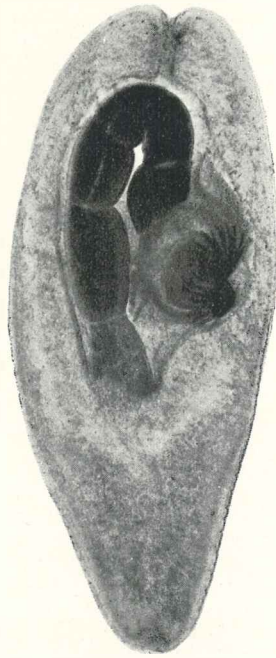


8

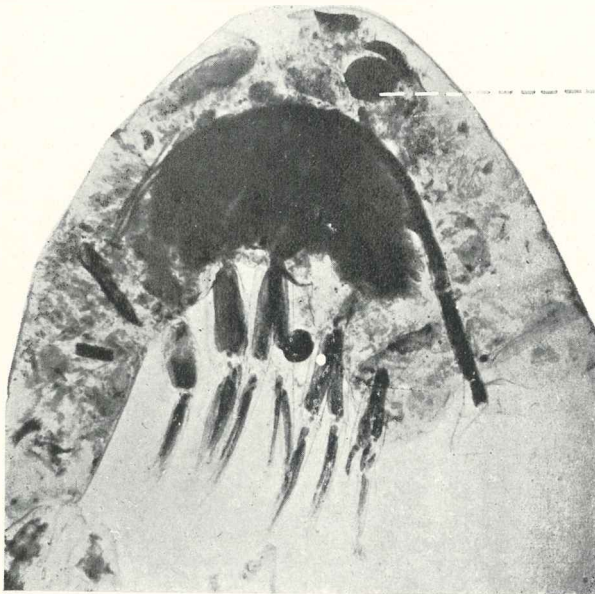


9.





10.



11.

larve.







