

Contribution à l'étude
des *Microphallidae* Travassos, 1920 (*Trematoda*).
Cycle évolutif de *Microphallus pachygrapsi*
Deblock et Prevot, 1969 parasite du Goéland
à pieds jaunes (*Larus argentatus*)

par G. PREVOT

Laboratoire de Biologie animale (Ecologie)
Faculté des Sciences de St-Jérôme, F 13 Marseille-13°

Résumé

Le cycle évolutif du Trématode Microphallidé *Microphallus pachygrapsi*, Deblock et Prévot, 1969, est décrit selon le schéma : infestation naturelle du Mollusque — infestation expérimentale du 2° hôte intermédiaire suivie de l'identification de la cercaire mûre — reconnaissance de l'hôte définitif naturel. Le premier hôte est un Mollusque Prosobranchie Vermétidé : *Vermetus triqueter*. Le second est un Crustacé Brachyoure *Pachygrapsus marmoratus*. L'hôte définitif, le goéland à pieds jaunes, *Larus argentatus*.

Summary

The life cycle of the Microphallid Trematoda *Microphallus pachygrapsi*, Deblock et Prévot, 1969, is described according to the schema : natural infestation of the mollusk — experimental infestation of the second intermediate host followed by the identification of the mature metacercaria — recognizance of the natu-

ral definitive host. The first host is *Vermetus triqueter* (mollusk Prosobranch *Vermetidae*). The second one is *Pachygrapsus marmoratus* (Crustacean Brachyura). The definitive host is the herring gull *Larus argentatus*.

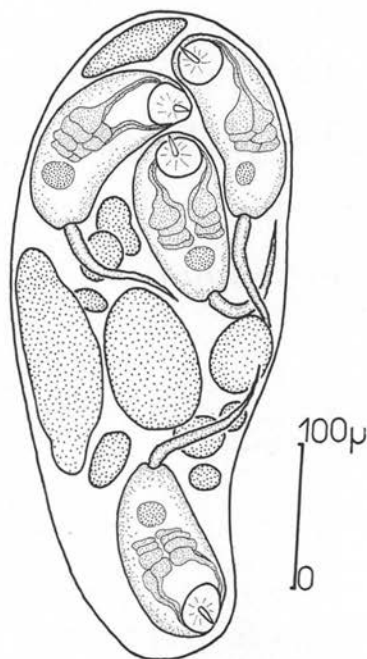


FIG. 1. — Sporocyste de *M. pachygrapsi*

A la suite de la découverte de *Microphallus pachygrapsi*, métacercaire enkystée dans les nerfs des pattes du crustacé *Pachygrapsus marmoratus* (1), des recherches ont été poursuivies afin de mettre en évidence le cycle du parasite.

HÔTE DÉFINITIF : *Larus argentatus michaellis* Naumann (Oiseau Laridé). Localisation du parasite : Intestin postérieur.

1^{er} HÔTE INTERMÉDIAIRE : *Vermetus triqueter* Bivone (Mollusque Prosobranch Vermétidé). Localisation : Hépatopancréas.

2^e HÔTE INTERMÉDIAIRE : *Pachygrapsus marmoratus* Pennant (Crustacé Décapode Brachyoure). Localisation : nerfs des pattes.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Ile de Riou (Marseille, France).

DATE DE RÉCOLTE : 1968-1969.

MATÉRIEL D'ÉTUDE : vivant et fixé.

L'exposé des résultats sera fait dans l'ordre suivant : sporocyste, cercaire, kyste de la métacercaire et métacercaire proprement dite, adulte.

Description morphologique des formes larvaires.

Le miracidium est inconnu. Les œufs ne sont pas embryonnés à la ponte.

I. Sporocyste (fig. 1) :

Les sporocystes secondaires très nombreux (plusieurs centaines), de couleur blanchâtre, se développent dans la glande digestive de *Vermetus triqueter* qu'ils occupent dans sa quasi-totalité. Leur adhérence aux tissus qui les hébergent est faible ; leur

(1) Une erreur d'observation nous avait fait signaler la métacercaire de *Pachygrapsus marmoratus* dans la musculature des pattes (Deblock et Prévot, 1968).

forme est régulière, sensiblement ovoïde ; ils ne présentent par eux-mêmes que des mouvements de très faible amplitude, les déplacements provenant plutôt des cercaires qu'ils renferment (une à neuf cercaires par sporocyste, en moyenne cinq). Dimensions assez constantes : $380 \times 170 \mu$ pour un sporocyste renfermant cinq cercaires. Il paraît y avoir une certaine simultanéité dans l'évolution des sporocystes car ils présentent tous, lors de la dissection d'un Mollusque parasité, en même temps des boules germinatives, des ébauches de cercaires et des cercaires sur le point d'être émises.

2. Cercaire (fig. 2) : (Cercaire « A » Prévot, 1969).

Leur développement peut être suivi à partir des boules germinatives, sphériques jusqu'à 40μ , s'allongeant ensuite ; l'ébauche caudale apparaît vers 80μ de long.

La cercaire mûre est de forme allongée, arrondie antérieurement. Elle est modifiée considérablement par des mouvements de contraction et d'élongation, pouvant passer de globuleuse à filiforme. Dimensions moyennes : 160μ de long pour 55μ de large.

Cercaire xiphidiocercue monostome anentérique ; cuticule finement épineuse ; la ventouse orale est sub-termino-ventrale, elle mesure 38μ de large pour 35μ de hauteur ; ses dimensions ne sont pas affectées par les mouvements de la larve. Le centre de la ventouse est occupé par une crypte sphérique prolongée antérieurement par un étroit canal s'évasant au niveau de la cuticule. Le stylet ($24 \times 3,5 \mu$) est enfermé dans le canal. Des muscles insérés à la base de ce stylet lui permettent de se déplacer à l'intérieur du canal. En vue dorsale ou ventrale (fig. 3 a), il est effilé, symétrique avec une base moins bien individualisée correspondant à la zone d'insertion des muscles ; la portion effilée supporte deux carènes médio-longitudinales, l'une dorsale, l'autre ventrale. Vu de profil (fig. 3 b), le stylet apparaît beaucoup moins effilé et sa pointe antérieure est tronquée en biseau.

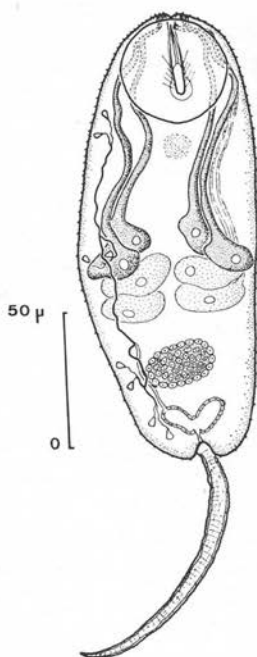


FIG. 2. — Cercaire de *M. pachygrapsi*

Il existe huit cellules glandulaires situées au milieu du corps disposées deux à deux selon une symétrie bilatérale. Les quatre cellules antérieures ont un cytoplasme granuleux, les quatre postérieures un cytoplasme très clair. Les cellules antérieures mesurent $10 \times 18 \mu$; leur cytoplasme très granuleux est fortement coloré par le rouge neutre. Les deux cellules d'un même côté, placées en diagonale, se prolongent chacune vers l'avant par un canal volumineux qui remonte jusqu'au niveau antérieur de la ventouse orale. Nous avons observé que, lors de la pénétration de la cercaire dans le deuxième hôte intermédiaire, ces cellules antérieures se vident de leur contenu ; on peut donc les considérer comme des glandes de pénétration.

Les cellules postérieures sont plus volumineuses ($13 \times 28 \mu$) que les cellules antérieures et sont aplaties transversalement. Leur cytoplasme très clair, finement granuleux, n'est pratiquement pas colorable par le rouge neutre. Les deux cellules d'un même côté, disposées en tandem, se continuent chacune vers l'avant par un canal peu visible empruntant le parcours suivi par les gros canaux des cellules antérieures, s'ouvrant latéralement par rapport à la pointe du stylet. Nous avons observé que ces cellules postérieures persistent à la pénétration mais s'estompent dans les métacercaires fraîchement enkystées ; elles peuvent donc être considérées comme des cellules cystogènes.

Sous les cellules glandulaires, ventralement sur le plan médio-sagittal, s'observe une concentration cellulaire assez bien délimitée de $12 \times 25 \mu$ correspondant à l'ébauche acétabulaire.

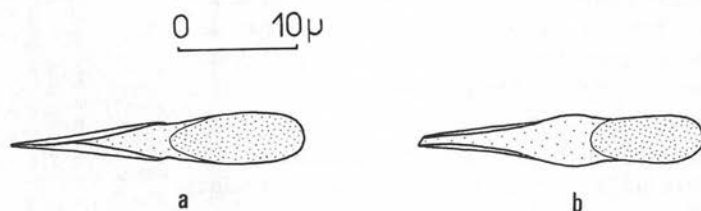


Fig. 3. — Stylet de la cercaire. a) vue dorsale ou ventrale, b) vue latérale

Le système excréteur comprend huit paires de protonéphridies répondant à la formule : $2 [(2 + 2) + (2 + 2)] = 16$. Ces protonéphridies sont réunies par groupes de deux disposés respectivement : latéro-postérieurement par rapport à la ventouse orale, au niveau des glandes de pénétration, à la hauteur de l'ébauche acétabulaire et sur le côté de la vessie. De chaque côté, les canaux excréteurs secondaires confluent en arrière des glandes cystogènes, forment un canal collecteur principal de type Mésostome débouchant lui-même au sommet de chacune des branches d'une petite vessie excrétrice en V à paroi épaisse.

La cercaire se déplace dans l'eau de mer par des battements très rapides de la queue dans un plan parallèle au plan du corps. La queue est insérée au fond d'une petite dépression médio-postérieure ; malgré ses variations constantes de taille, on peut donner comme mensurations moyennes : 100μ de long pour 8μ de large ; la cuticule caudale montre de fines annulations résultant de l'état de contraction des cellules marginales.

La survie de la cercaire à l'état libre ne dépasse pas dix à douze heures. L'observation de la pénétration de la cercaire chez le crabe vivant est très délicate à faire en raison de la très petite taille de la première et de la grande taille du second. Nous avons cependant pu noter les faits suivants : lorsque la cercaire entre en contact avec

la carapace, elle y adhère sans se fixer et se déplace à l'aide de la ventouse orale d'une part, d'autre part il semble y avoir adhérence de la face ventrale de la cercaire sur la carapace du crabe. Parvenues sur la membrane articulaire les larves se fixent et perdent alors leur queue après un temps de latence assez court (quelques minutes).

Nous n'avons pas observé « *in vivo* » la pénétration proprement dite de la larve. La pénétration a été étudiée en déposant des péréiopodes de crabes dans de l'eau de mer contenant des cercaires ; sa durée s'est révélée être variable, la chitine au niveau de l'articulation a une épaisseur en rapport avec la taille du crabe. Nous évaluons cependant à quinze minutes environ la durée nécessaire à la larve pour parvenir à l'intérieur de l'articulation. L'entrée de la cercaire se fait dans une région précise, celle où se ramifie le nerf de la patte, nerf provenant du ganglion thoracique ; après la pénétration, elle remonte dans ce nerf écartant les fibres nerveuses, son stylet jouant un rôle actif dans le déplacement.

3. Kyste et métacercaire.

Après avoir accompli un certain parcours dans le nerf de la patte, la cercaire s'enkyste. On pourra repérer les kystes à des niveaux différents avec un maximum de densité à proximité du point de pénétration et une densité décroissante en allant vers le ganglion thoracique.

La réaction tissulaire à la périphérie des kystes est très faible. Le kyste de forme légèrement ovalaire a une taille variable ($220-360 \times 180-310 \mu$). La paroi est constituée par deux enveloppes accolées dont la plus externe présente de fines striations radiales ; elle mesure en moyenne pour un kyste bien développé 25 à 30 μ . L'enveloppe interne est translucide, moins épaisse (12 à 13 μ).

C'est l'accroissement d'épaisseur de la paroi kystique avec l'âge qui est responsable des variations dans la taille du kyste ainsi que l'expose le tableau suivant :

Paroi kystique		Mensurations du kyste	Mensurations de la larve dans son kyste
Épaisseur de l'enveloppe externe	Épaisseur de l'enveloppe interne		
6,4	4,0	220 × 180	160 × 100
8	4,8	222 × 188	188 × 160
11,2	7,2	220 × 180	190 × 144
16	9,6	250 × 220	190 × 160
32	12	302 × 250	214 × 160
42,5	12	355 × 300	220 × 200

Nous constatons que c'est essentiellement l'enveloppe externe du kyste qui est responsable de l'accroissement, à un degré moindre l'enveloppe interne. Il y a une légère augmentation de taille de la larve à l'intérieur de son kyste.

La métacercaire, pliée sur elle-même, occupe entièrement la cavité du kyste, sa face dorsale du côté externe ; son extraction n'est possible que par digestion artificielle en raison de l'extrême résistance de la paroi kystique. De forme générale ovale, la métacercaire est le plus souvent légèrement renflée en arrière et possède une concavité ventrale ; fixée et colorée, elle mesure 260 à 350 μ de long pour 200 à 280 μ de large.

Cette métacercaire ne diffère qu'assez peu de l'adulte expérimental décrit par Deblock et Prévot (1968).

En particulier testicules, ovaire et vitellogènes gardent sensiblement la même taille. Seuls sont notables l'aspect de la vésicule séminale plus petite, moins accusée, et l'aspect de l'utérus moins sinueux et dépourvu d'œufs. Aucune différence appréciable n'a pu être notée concernant la morphologie des autres organes.

4. Adulte (fig. 4).

Il n'a été trouvé, à l'état naturel, qu'une seule fois chez un tout jeune goéland au niveau de l'intestin postérieur, sa rareté est sans doute due à la brièveté de vie dans le tube digestif de l'oiseau.

Des goélands parasités expérimentalement par des crabes infestés ont fourni, après trois jours, un assez grand nombre d'adultes dans l'intestin postérieur.

La morphologie de l'adulte naturel diffère assez peu de celle de l'adulte expérimental mûri à l'étuve (Deblock et Prévot, 1968). Le développement à l'étuve ne fournit cependant pas des adultes parfaitement constitués (particulièrement en ce qui concerne les œufs). Il convient donc de souligner les caractères suivants :

- la maturation n'est accompagnée d'aucune augmentation de taille et par voie de conséquence d'aucune croissance allométrique ;
- seuls les organes génitaux, déjà nettement individualisés chez la métacercaire, subissent une meilleure individualisation.

Appareil génital mâle : testicules égaux de $90 \times 65 \mu$, ils sont recouverts ventralement en grande partie par les anses utérines et par la portion antérieure des vitellogènes, leurs contours sont pour cette raison difficiles à mettre en évidence. La vésicule séminale, bien individualisée, est de taille variable, variations en rapport avec son contenu ($32-40 \times 48-80 \mu$). Les mensurations de la papille mâle demeurent constantes ($28-36 \times 20-25 \mu$).

Appareil génital femelle : ovaire volumineux de forme approximativement ovaire. Il mesure en moyenne $45 \times 70 \mu$. L'oviducte, le réceptacle séminal, le carrefour ootypique et la portion proximale de l'utérus sont, sur de nombreux exemplaires, remplis de spermatozoïdes. Les vitellogènes sont bien développés, massifs ; ils mesurent $80 \times 60 \mu$ environ. L'utérus occupe la région postérieure mais ne recouvre cependant

pas l'ovaire et la région immédiatement post-acétabulaire. Les œufs, nombreux, mesurent en moyenne $23 \times 11 \mu$.

5. Résumé du cycle.

Le développement de *Microphallus pachygrapsi* peut être résumé ainsi :

— l'œuf donne un miracidium (ici inconnu) infestant le Mollusque *Vermetus triqueter* probablement par voie digestive comme il en est chez les autres espèces de la famille ;

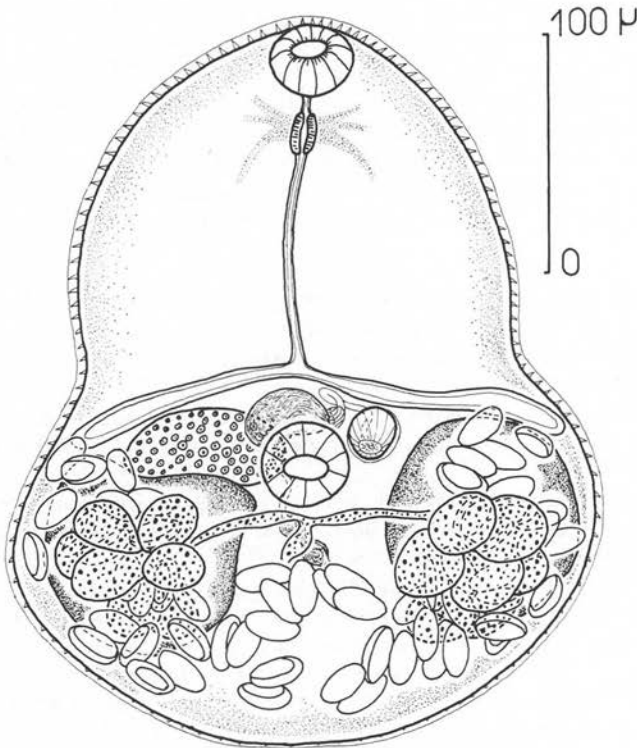


FIG. 4. — *M. pachygrapsi*. Adulte de l'intestin de *Larus argentatus*. Vue ventrale

— formation de sporocystes dans l'hépatopancréas du Vermet qui émettra des cercaires libres dans l'eau de mer ;

— ces cercaires pénétreront activement chez le crabe *Pachygrapsus marmoratus* et s'enkysteront dans les nerfs des pattes locomotrices ;

— le crabe sera avalé par le goéland à pieds jaunes *Larus argentatus*, les métacercaires mûriront au niveau de l'intestin postérieur de ce dernier.

Discussion

Parmi la quarantaine d'espèces de *Microphallus* actuellement connus, six seulement sont signalés comme parasites de Laridés : ce sont *Microphallus claviformis* Brandes, 1888, *M. brevicaeca*, Africa et Garcia, 1935, *M. pygmaeus*, Levinsen, 1881, *M. similis*, Jaegerskiöld, 1900, *M. debuni*, Biguet, Deblock et Capron, 1958, *M. papillorobustus*, Rankin, 1940.

M. Claviformis est pourvu d'une papille mâle de petites dimensions ($11,5 \times 11,5 \mu$), sa métacercarie est hébergée par des Crustacés Isopodes ou Amphipodes. *M. brevicaeca* mesure 500 à 700 μ de long et possède une papille mâle ornementée d'une couronne d'épines périphériques. *M. pygmaeus* a une papille mâle de dimensions équivalentes à *M. pachygrapsi*, mais sa métacercarie, non enkystée, est hébergée par des Mollusques du genre *Littorina*. *M. similis* possède une métacercarie abritée par un Crustacé Décapode, cependant sa grande taille (550 à 850 μ) et les dimensions de la papille mâle ($40-50 \times 35-40 \mu$) l'éloignent incontestablement de *M. pachygrapsi*. *M. debuni* a une papille mâle très caractéristique, ornementée de navettes à sa périphérie. *M. papillorobustus* possède une papille mâle très volumineuse de $80-100 \times 40-45 \mu$.

Un certain nombre d'espèces de *Microphallus*, non originaires de Laridés, sont morphologiquement voisines de notre espèce :

— *M. gracilis* Baer, 1943, *M. minutus* Johnston, 1948, *M. capellae* Yamaguti, 1939, *M. calidris* Belopolskaya et Ryjikov, 1963.

— *M. gracilis* a une papille étroite affectant un aspect tubulaire, de plus, découverte dans le tube digestif de Mammifères Insectivores, son cycle vital doit se dérouler en eau douce.

— *M. minutus* redécrit par Deblock et Pearson (1969), présente une papille mâle dont la longueur dépasse assez nettement le diamètre de la ventouse ventrale. Cette espèce est hébergée par un Mammifère rongeur d'Australie.

— *M. capellae*, espèce décrite sommairement, ne fournit que peu de critères morphologiques d'appréciation ; sa taille est cependant plus grande (400 à 500 μ). Elle est parasite de Charadriiformes des côtes du Japon. Une redescription détaillée de cette espèce serait nécessaire pour pouvoir la comparer utilement avec *M. pachygrapsi*.

— *M. calidris* présente des affinités morphologiques certaines avec notre espèce. Il est cependant peu vraisemblable que *M. pachygrapsi* provenant d'un Laridé et dont le premier hôte est un Vermet c'est-à-dire un Mollusque de mer chaude, puisse être identique à *M. calidris* présent chez un Charadriiforme de Sibérie. La courte durée de vie des Microphallides élimine même l'hypothèse d'un transport lors d'une migration de l'oiseau hôte.

Nous tenterons ultérieurement de réaliser l'infestation expérimentale de Charadriiformes par *M. pachygrapsi*. Si ces infestations échouent, nous pourrions en conclure avec une certitude absolue que notre espèce est bien différente de *M. calidris* et *M. capellae* ; par contre si *M. pachygrapsi* se développe chez les Charadriiformes, seule la description des cycles vitaux de *M. calidris* et *M. capellae* permettront de lever définitivement ce doute.

Bibliographie

- BELOPOLSKAIA (M. M.), 1952 et 1963. — La famille des *Microphallidae*, Travassos, 1920, in : Trématodes des animaux et de l'homme de K. I. Skriabine, 1952, 6, 619-756 et 1963, 21, 259-504.
- DEBLOCK (S.) et PEARSON (J.-C.), 1969. — Contribution à l'étude des *Microphallidae*, Travassos, 1920 (*Trematoda*). XVIII. De cinq *Microphallus* d'Australie dont deux nouveaux. Essai de clé diagnostique des espèces du genre. *Ann. Par. Hum. et Comp.*, 44, p. 391-414.
- et PRÉVOT (G.), 1968. — Contribution à l'étude des *Microphallidae*, Travassos, 1920 (*Trematoda*). XVII. *Microphallus pachygrapsi* n. sp. adulte expérimental d'une métacercarie de *Pachygrapsus marmoratus* Stemp. (crustacé, brachyoure). *Bull. Soc. Zool. de France*, 93, p. 603-610.
- PRÉVOT (G.), 1969. — Les trématodes larvaires parasites de *Vermetus triqueter* Bivone (Gastéropode Prosobranchie marin) du Golfe de Marseille. *Bull. Soc. Zool. de France*, 94, p. 463-470.
-