Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 82 (1959)

Artikel: Observations sur l'oeuf et l'oncomiracidium de Diplozoon paradoxum von Nordmann, 1832

Autor: Bovet, Jacques

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88892

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INSTITUT DE ZOOLOGIE, UNIVERSITÉ DE NEUCHATEL
Directeur : Professeur Jean G. Baer

OBSERVATIONS SUR L'OEUF ET L'ONCOMIRACIDIUM DE *DIPLOZOON PARADOXUM* VON NORDMANN, 1832[1]

par

JACQUES BOVET

AVEC 12 FIGURES

INTRODUCTION

Les classifications récentes rangent les Monogènes non plus dans les Trématodes, mais dans un phylum distinct qu'on pourrait rapprocher des Cestodes (selon BYCHOWSKY 1957) ; quoi qu'il en soit, il est de fait que les Monogènes sont de parenté fort éloignée des Digènes, et c'est en tant que classe que nous les considérons.

Dès lors, le *Diplozoon paradoxum* v. Nordmann, 1832, fait partie de la sous-classe des *Polyopisthocotylea* Odhner, 1912, de l'ordre des *Diclidophoroidea* Price, 1936, de la famille des *Discocotylidae* Price, 1936, et de la sous-famille des *Discocotylinae* Price, 1936.

Outre le *D. paradoxum*, on signale dans la bibliographie cinq autres espèces de *Diplozoon* ; les caractères de quatre d'entre elles sont basés sur des structures anatomiques si contractiles qu'il faudrait procéder par statistiques pour pouvoir assurer leur validité taxonomique : la clé de CHAUHAN (1953), donnant les caractéristiques discriminantes de ces quatre espèces, nous permit de les identifier toutes. Elles proviennent des branchies de brèmes et de gardons du lac de Neuchâtel ; qu'il nous soit permis de douter de la coexistence de quatre espèces d'un même genre sur deux hôtes différents, dans un même lac. Les espèces en question sont les suivantes : *D. barbi* Reichenbach-Klinke, 1951 ; *D. indicum* Dayal, 1941 ; *D. kashmirensis* Kaw, 1950 ; *D. nipponicum* Goto, 1891.

La cinquième espèce, *D. tetragonopterini* Sterba, 1957, est accompagnée d'une étude de l'œuf et de la larve. Ce parasite des branchies de Characidés (Amérique du Sud) serait le premier *Diplozoon* américain

[1] Nous considérons ces quelques observations comme préliminaires à une étude plus détaillée de ce curieux parasite.

signalé et présente des caractères nettement distincts de ceux de *D. paradoxum*, notamment la structure du testicule, divisé en de nombreux îlots noyés dans la musculature, et un développement embryonnaire accéléré, puisque la larve, à son éclosion, possède déjà deux paires de pinces bien constituées (cf. STERBA 1957, p. 190 : la figure 7 montre une larve qui manifestement vient de sortir, non de l'œuf comme le prétend l'auteur, mais d'une cavité branchiale, témoin l'absence des cellules ciliées et surtout la présence d'amas de sang dans le tube digestif !)[1].

Trois particularités ont valu au *Diplozoon* son qualificatif spécifique de *paradoxum*. Tout d'abord, ce parasite est le seul *Diclidophoroidea* dulçaquicole connu. (Ajoutons que la famille des hôtes de prédilection, les Cyprinidés, n'a pas de représentants marins ; son origine remonterait au Tertiaire.)

Ensuite, le *D. paradoxum* est le seul représentant de son ordre à posséder une larve libre, nommée oncomiracidium, dépourvue de disque de fixation.

Enfin, ce Ver hermaphrodite est la seule espèce zoologique « s'accouplant » à l'état larvaire. (Il ne s'agit pas d'une néoténie, puisque les organes de reproduction ne sont pas même ébauchés lors de cet « accouplement ».)

Il est actuellement encore impossible de déterminer dans quelle mesure ces trois caractéristiques aberrantes sont dépendantes l'une de l'autre.

Traçons, dans ses grandes lignes, l'ontogénie du parasite. De l'œuf, pondu en pleine eau, éclot l'oncomiracidium, qu'on retrouve fixé, quelque temps plus tard, à la branchie de l'hôte. Il perd alors sa ciliature et se nourrit aux dépens de la branchie : d'oncomiracidium, la larve vient de passer au stade de *Diporpa* (ou larve parasite), qui acquiert rapidement deux formations anatomiques différentes, une petite excroissance, ou bouton dorsal, et une ventouse ventrale. Ces formations sont destinées à unir définitivement cette *Diporpa* à une larve compagne, de développement identique.

L'« accouplement », complexe, procède comme suit : la ventouse d'une larve s'adapte étroitement sur le bouton de l'autre ; puis, par deux rotations simultanées autour de l'axe longitudinal des deux larves, l'une à droite, l'autre à gauche, le bouton et la ventouse, restés libres, se trouvent et s'emboîtent. Du fait de cette double fixation, les deux *Diporpa* sont accolées de flanc l'une à l'autre. Nous avons observé de très jeunes couples dont les deux partenaires étaient unis par une seule fixation. Un détail curieux vaut la peine d'être mentionné : cette double fixation peut réaliser deux modes différents d'« accouplement », suivant que les régions latérales gauches ou droites des *Diporpa* sont juxtaposées. On trouve en effet des couples accolés par leurs deux flancs droits, d'autres par leurs deux flancs gauches.

[1] Cette note était déjà composée lorsque nous avons eu connaissance d'une sixième espèce, *D. ghanense* J. D. Thomas, 1957, parasite d'un poisson characidé africain.

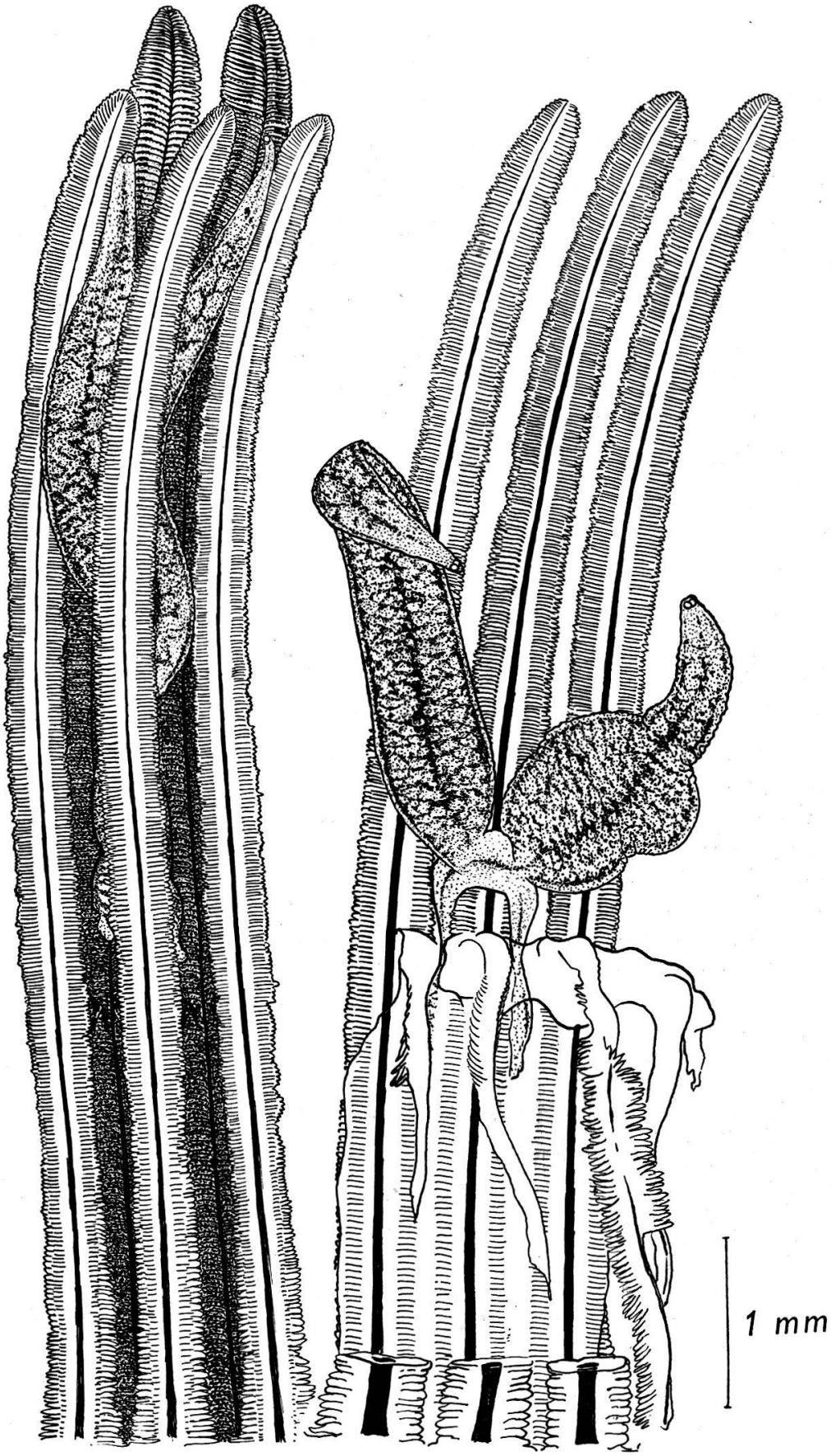

Fig. 1. A gauche, un couple fixé entre les deux rangées de filaments branchiaux. A droite, une de ces rangées a été sectionnée à sa base. Le couple est en position normale, croisée, fixé à un filament branchial.

Rapidement, les deux surfaces latérales juxtaposées se soudent intimement l'une à l'autre, de telle sorte que dans des coupes histologiques de couples adultes les parenchymes des deux parasites sont en continuité, les cuticules des surfaces soudées ayant disparu. Le couple, sur la branchie, est allongé en croix dans le sens des filaments branchiaux, les appareils de fixation (haptors et crochets articulés), postérieurs, situés du côté de l'arc branchial (fig. 1).

A notre connaissance, une étude détaillée de l'oncomiracidium n'a encore jamais été faite. ZELLER (1872, p. 168) en donne une description superficielle, mentionnant la présence de cellules ciliées et omettant celle du système excréteur. BYCHOWSKY (1957, p. 201) donne une reproduction de la larve, dont le système excréteur et les crochets articulés sont fort schématisés.

Provenance du matériel

Le *D. paradoxum* a été trouvé sur vingt espèces de poissons d'eau douce [1]. Dix-sept de ces hôtes sont des Cyprinidés, si bien que le parasite doit être considéré comme spécifique de cette famille. Nous émettons des doutes quant à l'infestation possible d'*Esox lucius* L., *Cottus gobio* L. et *Lota lota* (L.). Nous justifierons nos doutes, partiellement, dans un paragraphe ultérieur.

A notre connaissance, *D. paradoxum* n'a été observé que sur *Abramis brama* (L.) et *Leuciscus rutilus* (L.) dans le lac de Neuchâtel. Notons qu'un *Scardinius erythrophthalmus* (L.), placé en bassin contenant des oncomiracidium, s'infesta rapidement.

Notre matériel d'étude provient de brêmes pêchées dans la région de l'embouchure de la Broye.

En voici les caractéristiques :

Nombre d'hôtes examinés (*Abramis brama* (L.)) . . .	30
Nombre d'hôtes trouvés infestés	27
Age moyen des hôtes 12-13 ans	
Longueur moyenne 45-50 cm	
Nombre total des couples	201
Nombre de couples sur les branchies gauches	91
Nombre de couples sur les branchies droites	110
Nombre de couples sur les premiers arcs branchiaux .	58
Nombre de couples sur les deuxièmes arcs branchiaux .	53
Nombre de couples sur les troisièmes arcs branchiaux .	50
Nombre de couples sur les quatrièmes arcs branchiaux	40

[1] Un travail russe, que nous n'avons pas pu nous procurer, donnerait peut-être une liste plus complète. Encore faut-il se défier des synonymies nouvelles et fréquentes des représentants de la famille des Cyprinidés. Nous nous sommes basé sur la liste de G. SPROSTON (1946).

TECHNIQUES ET OBSERVATIONS

L'œuf

L'œuf est allongé en forme de flamme de bougie généralement, la pointe se poursuivant par un filament inerte. Ce dernier, enroulé en une pelote sphérique dans l'utérus, se déroule au moment de la ponte et garde une structure plus ou moins spiralée. La présence de ces spires rend difficile la mesure de ce filament : d'ordinaire, à peine sorties de l'utérus, les spires s'enchevêtrent à celles des filaments d'autres œufs, si bien que la ponte forme de volumineux amas (fig. 2). D'autre part,

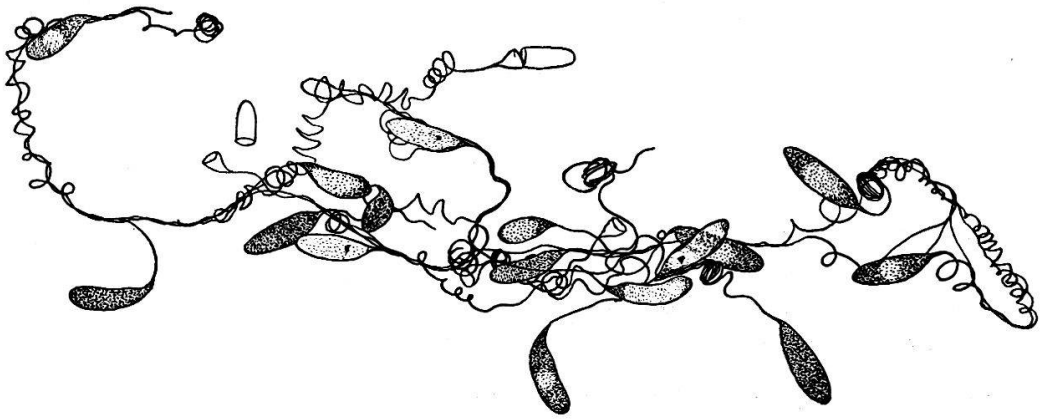

Fig. 2. Œuf de *D. paradoxum* groupés en amas par l'enchevêtrement de leurs filaments (gross. env. 12 fois).

la mesure du filament est malaisée en raison de la fragilité de son extrémité distale, qui se rompt, parfois à la ponte même, ou lors de manipulations des œufs. Le filament le plus long mesure 22 mm, soit plus de deux fois la longueur du ver qui l'a formé.

Lorsque le filament ne s'est pas rompu, les œufs sont solidement maintenus entre eux ; la rigidité de la partie proximale du filament maintient l'œuf en pleine eau. Cette caractéristique est d'un net avantage pour l'incubation ; nos observations, expérimentales il est vrai, sont les suivantes : les œufs en agglomération, incubant normalement, représentent les 90 à 100 %, alors que ceux dont le filament s'est rompu [1] — par conséquent reposant sur le fond — sont pour une forte majorité la proie des *Saprolegnia*. De toute manière, les œufs touchant le fond sont rapidement recouverts de déchets organiques ou de Vorticelles ; leur forte létalité doit être la conséquence d'une diminution des échanges avec le milieu extérieur.

Une coque résistante, se prolongeant par le filament, entoure l'œuf. Tout d'abord transparente, dans l'utérus, elle intensifie graduellement sa couleur, pour avoir, à la ponte, sa teinte brun clair caractéristique. Il arrive que des œufs présentent à la ponte une coque jaune citron.

[1] Un filament cassé à ¼ mm de l'œuf ne détermine pas nécessairement la mort de celui-ci.

Ces œufs sont-ils embryonnés ? En aucun cas, ils ne poursuivent leur développement.

Il est admis que la nature chimique de la coque paraît être scléro-protéique.

Les dimensions moyennes de la coque de l'œuf (hôte *Abramis brama* (L.)) sont, pour la longueur, de 520 μ et, pour le plus grand diamètre, de 140 μ. Les œufs des *Diplozoon* de ZELLER (hôte *Phoxinus phoxinus* (L.)) mesurent 280 μ à 300 μ de longueur et 90 μ de diamètre.

L'observation de l'œuf de *D. paradoxum* demeurant fixé à la branchie se trouve à plusieurs reprises dans la littérature scientifique : ZELLER (1872) étudie la larve issue d'œufs pondus, qu'il détache de la

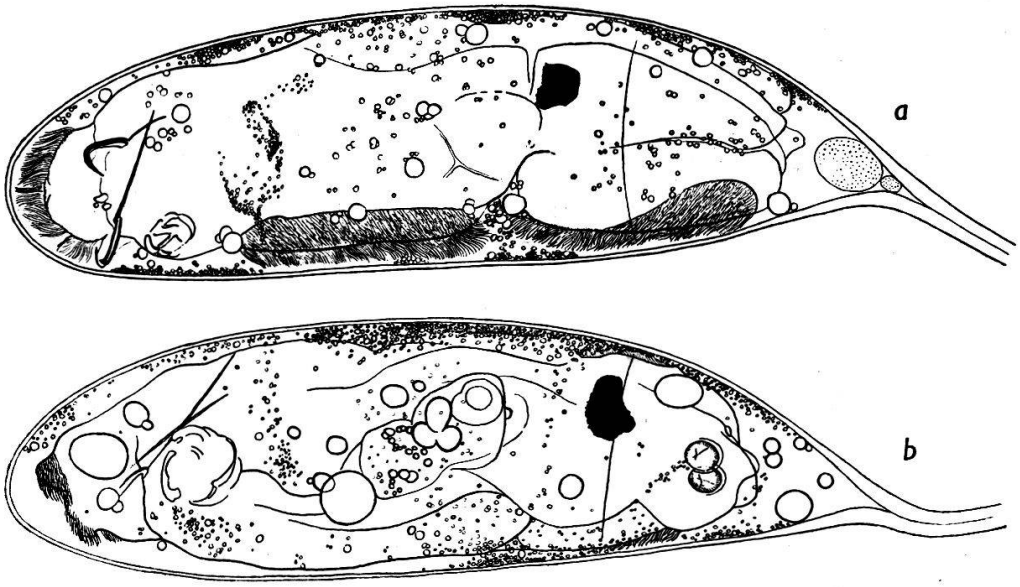

Fig. 3. *a)* Œuf de *D. paradoxum* montrant la larve trois jours avant son éclosion (gross. env. 200 fois).
b) Œuf un jour avant son éclosion (gross. env. 200 fois).

branchie. G. R. WAGENER (1857) donne deux dessins d'œufs trouvés sur les branchies de *Leuciscus rutilus* (L.) et d'*Esox lucius* L. (si bien que le brochet se trouve régulièrement mentionné comme hôte possible, dans la bibliographie ultérieure !).

Les huit arcs branchiaux d'une centaine de brêmes et gardons (dont plus de soixante sont infestés) sont soigneusement examinés sous la loupe binoculaire : jamais un œuf de *Diplozoon* ne fut trouvé. Le moyen le plus rationnel pour étudier l'oncomiracidium est de mettre des œufs en incubation. Notre première méthode est donc de les extraire de l'utérus gravide, mais ce moyen se révèle infructueux, par le fait que les œufs s'avèrent non viables.

A la température du laboratoire, les couples détachés de la branchie et mis en verre de montre, dans de l'eau, ne vivent guère au-delà de

48 à 72 heures, et ces conditions ne leur permettent pas de pondre. Nous avons recherché un moyen de prolonger leur existence, et nous sommes parvenu à conserver des adultes jusqu'à quinze jours en vie dans une solution de Ringer non glucosée, renouvelée tous les quatre jours et aérée par un diffuseur. Un simple tube de verre étiré est préférable aux pierres à diffuser qui ont le désavantage de retenir les œufs pondus. Ces nouvelles conditions permettent la ponte d'une vingtaine d'œufs par couple, en moyenne.

Ce dernier moyen est utilisé jusqu'au jour où les adultes refusent systématiquement de pondre. (Les branchies sont toujours examinées une à une sous la loupe binoculaire (25 ×) et les couples sont détachés et immergés dans une solution de Ringer.) Ce changement se manifeste brusquement, à partir du 20 septembre. L'examen des organes de reproduction montre que l'utérus ne contient plus d'œufs et que l'ovaire entre en régression. La baisse de température de l'eau du lac en est responsable, mais dans une certaine mesure seulement, comme nous le verrons plus loin. Zeller (1872) affirme qu'en hiver des vairons (*Phoxinus phoxinus* (L.)) infestés lui ont procuré des œufs, après un séjour de huit jours en aquarium, à la température du laboratoire. Fort de cette observation, nous immergeons dans un bassin de ¾ m³ un système de chauffage-thermostat réglant la température à 24° C. Les brêmes y sont placées, et deux jours plus tard déjà, il est possible de recueillir des œufs par décantation du produit de siphonage, du fond du bassin. Tous les quatre jours, des centaines d'œufs sont ainsi récoltés, qui assurent une production d'oncomiracidium largement suffisante pour nos observations.

Il est très difficile d'évaluer la cadence à laquelle les œufs sont pondus dans le bassin. A ce sujet, plusieurs facteurs entrent en ligne de compte, notamment le fait qu'au rythme des œufs pondus l'un après l'autre se superpose un rythme différent, déterminé par des périodes de ponte. Ceci nous fut confirmé par la présence d'œufs dans un bassin à 10° C, contenant des brêmes infestées (ceci à partir de fin décembre).

Les parasites chauffés à 24° C pondent durant une vingtaine de jours, puis se détachent de la branchie : on trouve alors, au fond du bassin, de très jeunes couples, d'autres adultes, vivants ou morts. (En aucun cas, il ne fut possible de fixer un couple à une branchie (du poisson vivant, ou disséquée), après l'en avoir détaché.) Après un séjour d'un mois dans le bassin tempéré, les branchies des brêmes sont examinées : une autoinfestation massive — plusieurs centaines de *D. paradoxum* sur une seule brême — résulte du fait que tous les œufs pondus n'ont pu être prélevés du bassin. On est conduit à supposer que plutôt qu'un rythme normal accéléré par la température, l'autoinfestation elle-même est la cause du détachement des parasites, puisque des couples immatures, provenant indubitablement de cette autoinfestation, ont été également détachés. Les couples se détachent-ils mécaniquement ou un phénomène humoral règle-t-il le nombre maximum de parasites admis sur un poisson ? Autant de questions auxquelles il est encore impossible de répondre.

Quoi qu'il en soit, la production des œufs est trop forte pour admettre

que chacun d'eux séjourne une semaine dans l'utérus, comme le prétend ZELLER (1872). En effet :

1° une brême pêchée du lac en novembre ne porte jamais plus de trente couples parasites (ils sont toujours tous adultes) ;

2° un utérus ne peut contenir plus de deux œufs en formation (soit quatre par couple) ;

3° plusieurs centaines d'œufs sont recueillis tous les quatre jours, sur une période de deux semaines au moins, œufs issus de trois brêmes

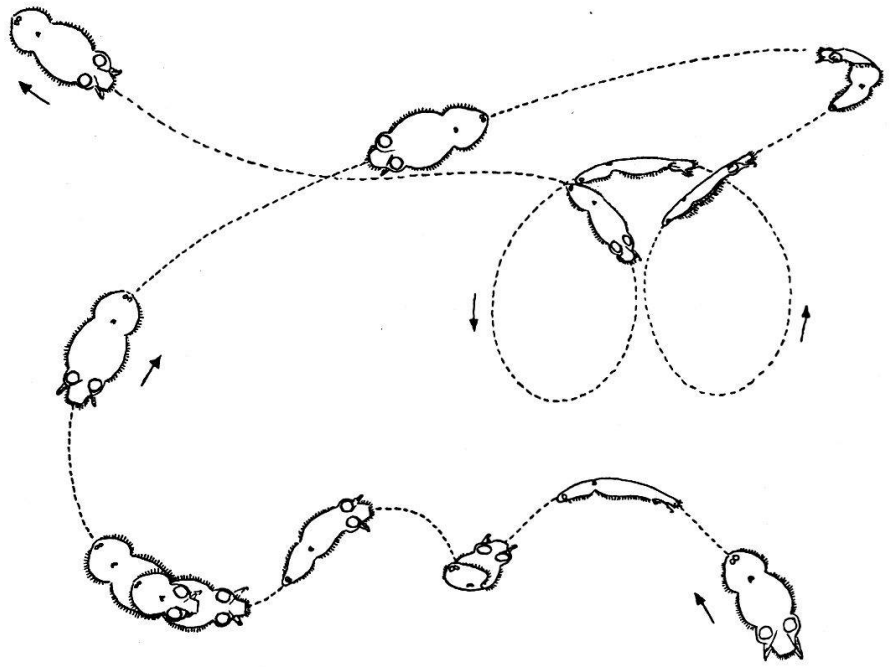

Fig. 4. Croquis illustrant le mode de natation de la larve (gross. env. 30 fois).

dont le nombre de parasites adultes est indéterminable, pour la raison qu'ils se détachent tôt ou tard de la branchie et qu'il est matériellement impossible de les recueillir tous.

Quant à l'incubation, les observations de ZELLER (1872) concordent en tout point avec les nôtres, mis à part le fait que la durée minimum d'incubation est de cinq jours chez notre parasite, contre douze jours chez celui de ZELLER. La durée moyenne s'élève aussi à quinze jours et la durée maximum à dix-sept jours. Les œufs sont placés en boîte de Pétri dans de l'eau.

Vu par transparence, l'œuf qui vient d'être pondu est très foncé en raison des fines granulations de la sécrétion des vitellogènes. Deux à trois jours plus tard, on devine l'embryon qui apparaît comme une petite sphère transparente dans le milieu de l'œuf. Cette sphère devient rapidement ovale en raison de l'allongement de celui-ci, et une semaine après la ponte, elle en occupe le bon tiers central. Au bout de dix jours, on commence à surprendre de timides mouvements de l'embryon ; à douze

jours, la larve est déjà très reconnaissable (fig. 3 *a*). Les contractions deviennent alors plus fréquentes et brusques et, au quinzième jour, l'œuf s'entrouvre, laissant s'échapper la larve. La figure 3 *b* montre un embryon de quatorze jours, enfermé dans la coque de l'œuf.

Des essais d'incubation dans du Ringer non glucosé ont été tentés mais sans succès (pour des raisons de pression osmotique vraisemblablement). Il est intéressant de noter que, bien que les *Diclidophoroidea* soient essentiellement marins, l'œuf de *D. paradoxum* ne supporte pas même une concentration ionique isotonique. Toutefois, après le huitième ou dixième jour d'incubation dans l'eau, les œufs peuvent être immergés dans le Ringer sans dommage.

L'embryogenèse du *D. paradoxum* n'a pas été étudiée. Ce problème est susceptible de réserver des surprises aux systématiciens.

La formation de la coque de l'œuf n'a pas été observée. Pourtant, d'après la configuration d'œufs anormaux, dépourvus de réserves deutoplasmiques (ces œufs proviennent de couples détachés de la branchie), il semble évident que la coque soit formée de deux parties qui se soudent dans l'utérus ; il s'agit de la coque proprement dite, en forme de doigt de gant ouvert à sa base, et de l'opercule ou petit chapeau conique à la pointe duquel fait suite le filament. C'est invariablement par la ligne de soudure de ces deux pièces, ressemblant à un coup de burin circulaire, que s'ouvre l'œuf. Elle se situe entre le tiers et le quart de sa longueur, du côté du filament.

L'oncomiracidium, dans l'œuf, la tête invariablement tournée du côté du filament, se contracte très violemment ; d'une pièce, l'opercule s'ouvre en pivotant en un point peut-être plus résistant de la ligne de soudure. Les cils de la larve, immobiles jusqu'ici, se mettent à battre vigoureusement, et l'oncomiracidium, après quelques étirements et contractions, se dégage entièrement de sa coque, pour amorcer de suite la première des mille et une spires de sa nage libre.

L'oncomiracidium

D'ordinaire, l'oncomiracidium monte en spirales ; puis, inerte, il se laisse retomber. Dès qu'il touche le fond, les cils recommencent à battre pour une nouvelle ascension. Il nage indifféremment sur le côté dorsal ou ventral, les ventouses buccales toujours en avant. Après trois à quatre heures de nage, les arrêts sur le fond durent plus longtemps, et les contractions brusques du corps, ainsi que les phases de reptation, sont plus fréquentes.

A l'œil nu, l'oncomiracidium a l'aspect d'un gros cilié. Vu au grossissement de cinquante fois, il apparaît comme une petite feuille bilobée, aplatie dorso-ventralement, à la nage très capricieuse. La figure 4 en donne une image assez approximative, puisqu'elle est représentée en deux dimensions seulement.

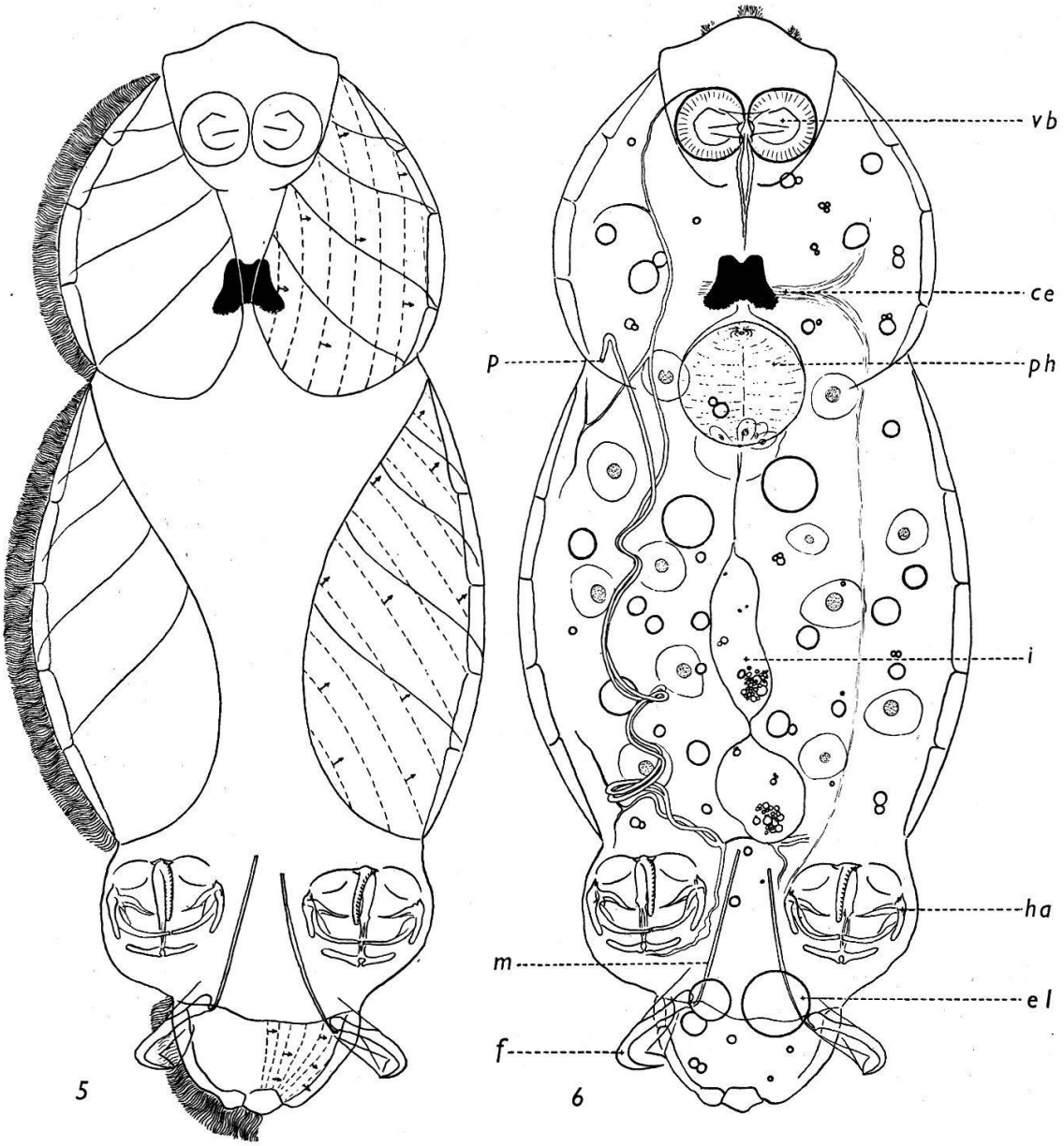

Fig. 5. Appareil locomoteur de la larve, avec les régions et plages ciliées. Les pointillés et les flèches représentent les vagues des cils et leurs directions.

Fig. 6. Schéma de la larve. ce = cerveau ; el = enclave lipidique ; f = fléau du crochet articulé ; ha = haptor ; i = intestin ; m = manche du crochet articulé ; p = pore excréteur ; ph = pharynx ; vb = ventouses buccales (gross. env. 300 fois).

L'oncomiracidium, nageant, mesure 420 μ de long et 180 μ de large. Dans ses reptations, il peut atteindre une longueur de 500 μ. Son corps est divisé en trois parties, séparées par deux constrictions, l'une à son tiers antérieur, l'autre à son quart postérieur (fig. 5). La partie antérieure, presque circulaire, porte sur son bord frontal trois touffes de cils, vraisemblablement tactiles et mobiles. Les cellules sur lesquelles ces cils sont implantés ne se détachent jamais ; d'autre part, jamais non plus, ils ne se détachent de leurs cellules, contrairement à ce que nous observerons ultérieurement à propos des cellules ciliées locomotrices.

L'appareil buccal subterminal est formé de deux ventouses symétriques, à l'intérieur du corps. Leur lumière s'ouvre dans la cavité buccale, qui, au repos, est virtuelle. La bouche est ventrale. Par le jeu de la vis micrométrique, il est possible de mettre en évidence, dans l'espace, la structure anatomique de la bouche. La figure 7 montre schématiquement l'appareil buccal d'une larve sur le dos. En abaissant l'optique, on voit en *a* l'ouverture buccale ventrale et subterminale, avec sa lèvre inférieure très nettement dessinée ; plus bas, en *b*, un entonnoir buccal y faisant suite, descendant en direction dorsale et postérieure ; plus bas encore, en *c*, les coupes optiques du tissu des ventouses apparaissent nettement, avec leurs deux lumières au centre, qui s'ouvrent dans la cavité buccale ; la portion antérieure du tube intestinal, conduisant au pharynx, a été reproduite. En *d*, la cavité buccale a disparu ; seules les coupes optiques des deux ventouses dans leurs portions dorsales restent visibles. Plus bas encore, en *e*, on voit le plafond des ventouses se terminer en nef gothique. Enfin, en *f*, on devine la cuticule de la face dorsale de l'oncomiracidium. Dans ces schémas, le contour des ventouses est en pointillé, lorsqu'il n'apparaît pas nettement.

Les figures 8 et 9 *a* montrent, la première en perspective cavalière, la seconde en plan, la lèvre inférieure en V d'un adulte dont l'appareil buccal est au repos. En 9 *b*, l'adulte est préparé à la succion : la lèvre inférieure s'abaisse et la cavité buccale, virtuelle au repos, s'ouvre alors largement, découvrant les ouvertures des ventouses qui doivent fixer la tête de l'adulte aux tissus branchiaux. Ainsi rivée à la branchie, l'ouverture buccale, par la succion du pharynx, peut assumer ses fonctions. Si nous avons étudié ce mécanisme sur l'adulte, c'est que la larve montre très rarement sa bouche grande ouverte. Enfin, la figure 10 représente latéralement l'extrémité antérieure d'un partenaire adulte, avec ses deux ventouses en enfilade. On peut se rendre compte ainsi de la rotation que doivent faire les deux ventouses pour que le parasite puisse se fixer à l'endroit de succion.

La partie antérieure comprend en outre le cerveau — parallèle au plan d'aplatissement dorso-ventral et perpendiculaire à l'axe du corps — qui se continue par deux faisceaux de fibres nerveuses, à droite et à gauche, chaque faisceau se ramifiant lui-même en une branche antérieure, courte, et une branche postérieure qui se dirige vers le haptor. Signalons que cette branche postérieure longe la larve au tiers de sa largeur, à l'intérieur du parenchyme (fig. 6, côté droit), alors que chez l'adulte, elle est repoussée latéralement sous la cuticule.

La tache oculaire, dorsale, se compose de deux cupules, accolées par leurs sommets. Par pression de l'oncomiracidium entre lame et lamelle, il est souvent possible de les séparer tout à fait. Les cupules sont formées de fines granulations pigmentaires, animées de mouvements browniens. Comme l'observe Zeller (1872), une sphère sans granulation pigmentaire occupe le centre des deux cupules. Ces deux sphères ne sont visibles qu'à l'écrasement de la larve et ne sont pas homologues de ce que Llewellyn (1957) décrit sous le nom de cristallins (ou gouttelettes huileuses) chez les *Diclidophoroidea*.

La région médiane de la larve est plus spécialement dévolue aux fonctions trophiques et locomotrices.

Enfin, la région postérieure supporte les organes de fixation, qui sont de deux types :

1° Les deux pinces, symétriques, dont le plus grand diamètre mesure 70 μ ; elles sont formées de différentes pièces, savamment articulées entre elles. En grandissant, le parasite en acquiert trois paires supplémentaires, qui apparaissent successivement et sont disposées antérieurement aux précédentes ; l'adulte comporte donc deux haptors symétriques, formés de quatre pinces chacun.

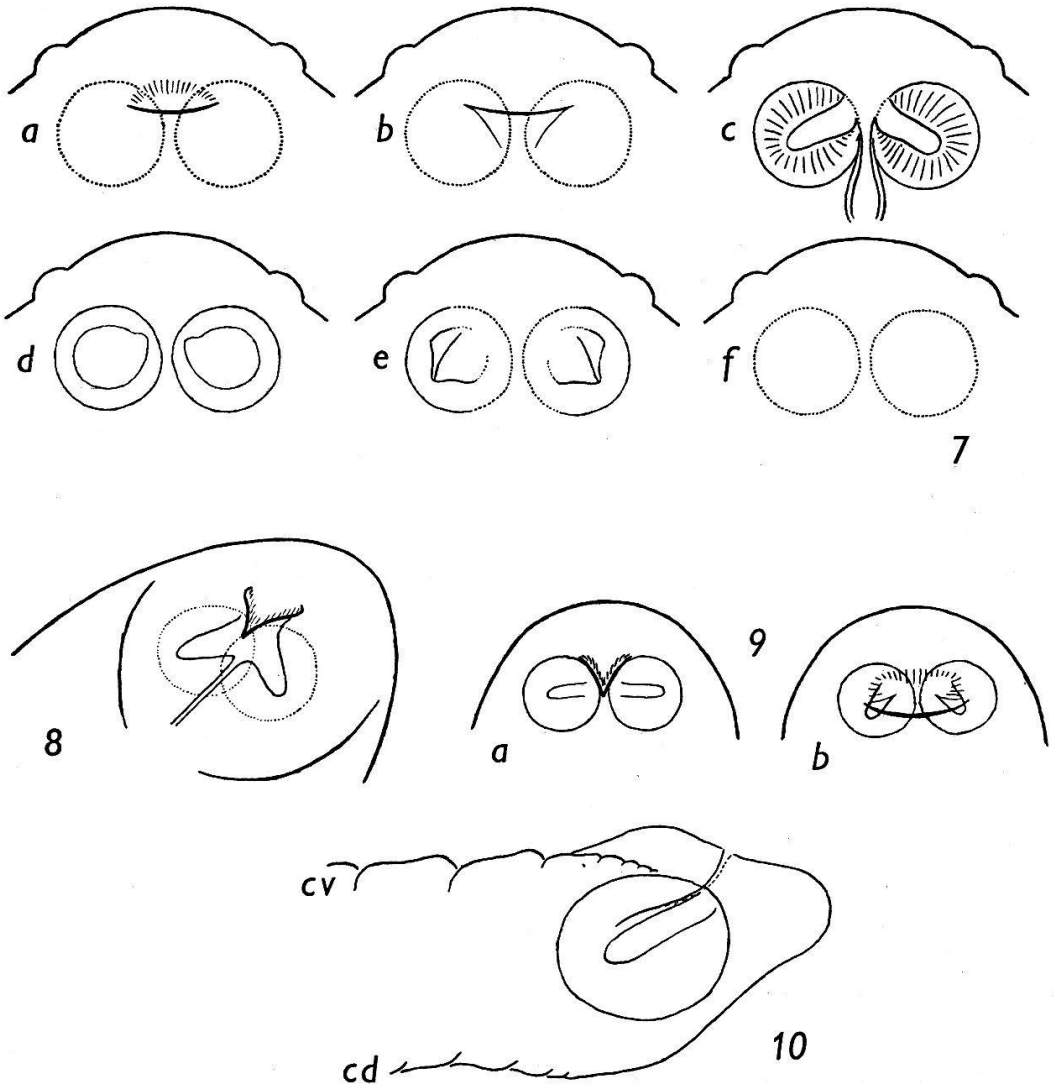

Fig. 7. Schémas de plans successifs dans l'appareil buccal de la larve (voir texte).

Fig. 8. Appareil buccal au repos chez l'adulte, vu de trois quarts (schématique).

Fig. 9. *a)* Schéma de l'appareil buccal au repos chez l'adulte (plan).
b) Le même, prêt à la succion.

Fig. 10. Profil de l'extrémité antérieure d'un adulte montrant l'appareil buccal au repos. cd = côté dorsal ; cv = côté ventral.

2° Deux crochets articulés, dont le manche mesure 90 μ et le fléau 42 μ. La figure 11 reproduit six paires de ces crochets : on remarque que deux crochets provenant du même oncomiracidium comportent les mêmes caractéristiques. Les paires *b* et *e*, par exemple, montrent des fléaux renflés dans leur partie médiane, la paire *c*, des fléaux presque droits.

Ce second appareil de fixation, utile à la jeune larve seulement, sert à la fixer au mucus branchial de son hôte. L'oncomiracidium, une fois

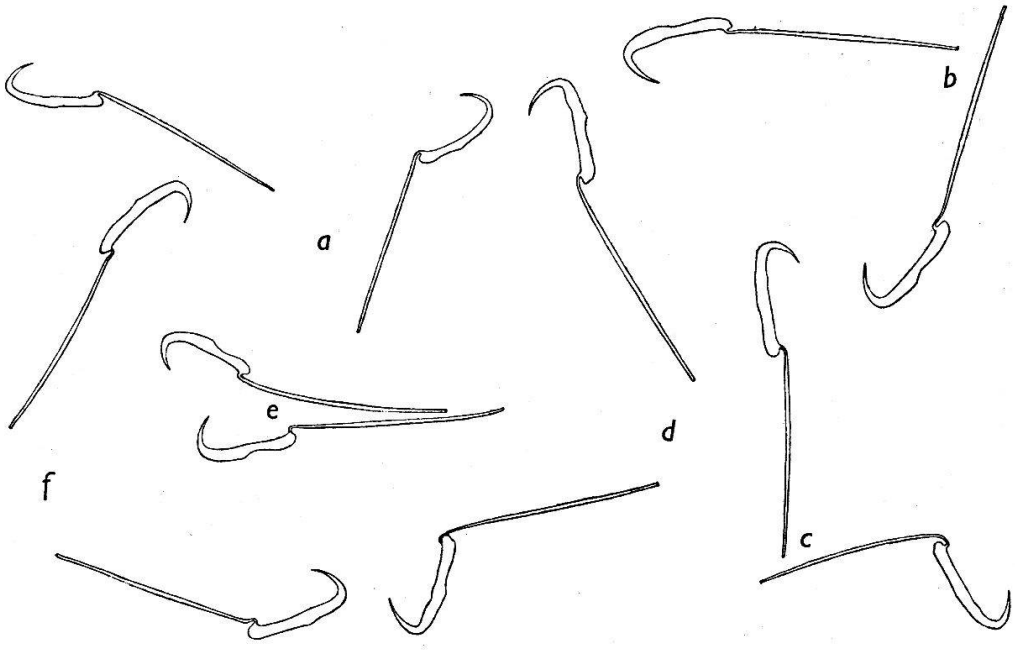

Fig. 11. Six paires de crochets articulés de l'oncomiracidium (gross. env. 300 fois).

fixé par ses crochets, s'agrafe à la branchie par ses haptors, et les crochets se détachent, les fléaux se retournant en arrière, le manche du crochet se retirant dans la larve (fig. 12 *b*).

En outre, trois systèmes disposés longitudinalement sur ou dans les trois régions de la larve ont été omis dans cette description. Ce sont :

1° Le système digestif. — L'œuf, comme il est dit plus haut, contient une multitude de minuscules inclusions deutoplasmiques qui se résorbent en partie, lors de l'embryogénie. Le procédé par lequel ces gouttelettes fusionnent et parviennent les unes dans le parenchyme, les autres dans le tube digestif, relève de l'embryogénie qui n'a pas été étudiée. Chez certains oncomiracidium, de gros globules vitellins, peu nombreux, se trouvent épars dans le parenchyme ; chez d'autres, au contraire, ces inclusions sont très fines et voyagent dans des lacunes sous-cuticulaires à la faveur des contractions des tissus sous-jacents.

Le tube intestinal, ventral, a la forme d'une poche longitudinale et médiane. Comme chez les autres *Diclidophoroidea*, il paraît délimité par un épithélium syncytial. Sa portion antérieure, partant de l'appareil

buccal, est un canal virtuel, passant au-dessous de la tache oculaire pour traverser un pharynx sphérique et musculeux. Sa portion postérieure ne présente pas encore l'anneau caractéristique de l'adulte, mais se termine en cul-de-sac, au niveau antérieur des haptors. Sa partie terminale contient généralement un amas de fins globules vitellins.

2° Le système excréteur. — Deux pores excréteurs dorsaux, sublatéraux, débouchent à la limite des régions antérieure et médiane. La figure 6 donne un schéma des canaux excréteurs, dans la partie gauche

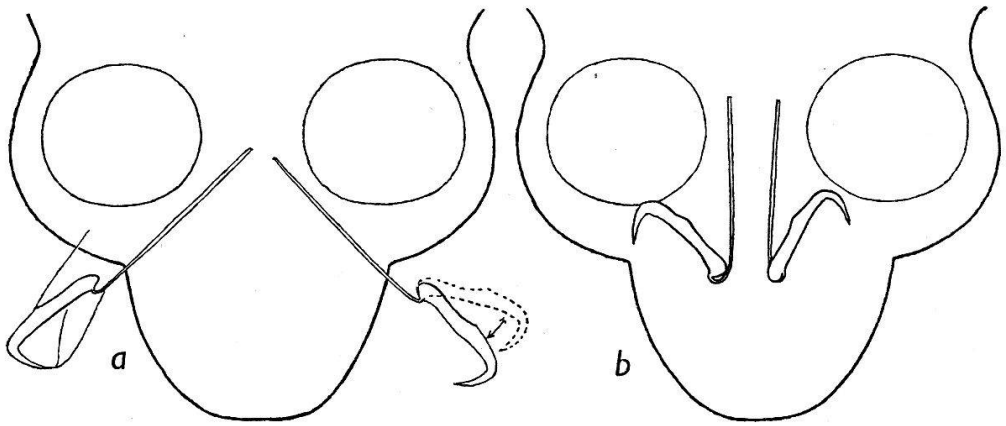

Fig. 12. Schéma des crochets de l'oncomiracidium : *a* dévaginés (la flèche indique les oscillations du fléau), *b* rentrés (lorsque la larve est immobile).

(le côté droit est symétrique). A la limite postérieure du tube digestif, un fin canal semble relier les deux parties gauche et droite de ce système. Ce canal a été dessiné, quoique son existence réelle soit encore incertaine.

3° Le système locomoteur. — Comme le décrit Zeller (1872), il se compose de grosses cellules ciliées, appliquées sur la cuticule et disposées en cinq plages (fig. 5). Les quatre plages, symétriques deux à deux, des régions antérieure et médiane, se subdivisent chacune en cinq bandes obliques. La cinquième plage recouvre toute la partie postérieure aux haptors. En coupe optique, bordant le corps, les bandes des quatre plages symétriques sont nettement visibles, alors que la plage postérieure ne se laisse guère subdiviser en bandes.

L'oncomiracidium, nageant dans l'eau, perd ses cellules ciliées quelque six à dix heures après l'éclosion, alors que placé dans le Ringer il meurt souvent avec sa couverture ciliée intacte.

Les cellules ciliées, détachées, prennent une forme sphérique, de même que leur noyau. Le nombre de ces cellules n'a pu être déterminé, si bien qu'il n'est pas possible d'affirmer que les bandes subdivisant les plages ciliées représentent vraiment chacune une cellule ciliée. Les cils peuvent battre plusieurs minutes encore après le détachement de la cellule ; d'autre part, ils peuvent eux-mêmes se détacher de leur cellule fixée ou non. La cellule ciliée contient de très nombreuses granulations à l'intérieur de son cytoplasme, animées de mouvements browniens.

La longévité de l'oncomiracidium, en boîte de Pétri, dans l'eau, n'excède guère huit à dix heures, alors que dans du Ringer non glucosé, il se maintient en vie jusqu'à quarante heures (maximum observé).

Dans les boîtes de Pétri, contenant les œufs en incubation, on le trouvera toujours du côté de la lumière, alors que sous l'éclairage violent de la loupe binoculaire, il se réfugie dans les régions de moindre luminosité.

Divers essais de coloration sont expérimentés sans grands résultats, pour l'observation anatomique. Le moyen le plus satisfaisant, à tous points de vue, reste l'observation sur le vivant (grossissement jusqu'à sept cents fois).

BIBLIOGRAPHIE

BYCHOWSKY, B. E. — (1957). Monographie des Monogènes, systématique et phylogénie. 509 p., 315 fig., *Moscou* (en russe).

CHAUHAN, B. S. — (1953). Studies on the Trematode Fauna of India. Part. I, Subclass *Monogena, Rec. Ind. Mus.* **51** : 113-208, 39 fig.

LLEWELLYN, J. — (1957). The Larvae of some Monogenetic Trematode Parasites of Plymouth Fishes. *J. mar. biol. Ass.* U. K **36** : 243 - 259, 28 fig.

SPROSTON, N. G. — (1946). A synopsis of the Monogenetic Trematodes. *Trans. Zool. Soc. London* **25** : 185-600, 118 fig.

STERBA, G. — (1957). Zur Morphologie und Biologie der Gattung *Diplozoon. Zool. Anz.* **158** : 181-196, 12 fig.

WAGENER, G. R. — (1857). Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer. 112 p., 36 pl., *Haarlem.*

ZELLER, E. — (1872). Untersuchung über die Entwicklung des *Diploozon paradoxum. Zeitschr. wiss. Zool.* **22** : 168-180, pl. 12.