

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION
DES PARAMPHISTOMIDÉS. *PARAMPHISTOMUM CERVI*
ET CERCAIRE DE *PLANORBIS EXUSTUS*

Par E. BRUMPT

La famille des paramphistomidés était constituée, en novembre 1934, d'après l'importante monographie de Travassos, par 118 espèces, réparties en 57 genres, parasites de divers groupes de vertébrés : mammifères, oiseaux, reptiles, batraciens et poissons. D'après Neveu-Lemaire (1936), il a été décrit chez l'homme et les mammifères (1) 29 espèces appartenant à ce groupe qui présente une grande importance en pathologie vétérinaire.

A l'occasion de recherches que j'avais effectuées en 1929 sur l'évolution des cercaires d'amphistomidés, j'avais été frappé du petit nombre d'expériences qui avait été faites sur le cycle complet de ces trématodes. Comme ces rares expériences se trouvent publiées dans des ouvrages parfois peu accessibles, je crois utile d'en donner un court aperçu. Je dirai, dès maintenant, que le cycle complet a été obtenu dans le cas de deux parasites de grenouilles et d'un seul parasite de mammifère. Dans ce présent travail, je compléterai les travaux de Looss (1896) et de Takahashi (1928), qui ont décrit la première partie du cycle de *Paramphistomum cervi*, en indiquant les résultats que j'ai obtenus en infectant divers mammifères avec des métacercaires de ce parasite enkystées au laboratoire. C'est à Looss (1892) que l'on doit les premières recherches sur l'évolution des paramphistomidés, car il a décrit complètement, d'œuf à œuf, le cycle du *Diplodiscus subclavatus* (2), parasite du rectum de divers batraciens, de la grenouille verte en particulier. Cet auteur a suivi l'évolution chez divers *Planorbis* (*P. contortus*, *P.*

(1) Une seule espèce, le *Zygocotyle lunatum* (Diesing, 1836), présente la particularité de se rencontrer dans les cæcums intestinaux de divers mammifères (bœuf, cerf) et dans ceux de divers oiseaux domestiques et sauvages (oie, canard, poulet, oiseaux aquatiques).

(2) Voici les hôtes du *Diplodiscus subclavatus* d'après Travassos (1934) : *Rana esculenta*, *R. temporaria*, *Bombinator igneus*, *Bufo regularis*, *Bufo vulgaris*, *Bufo viridis* (= *variabilis*), *Hyla arborea*, *Molge vulgaris*, *Molge alpestris*.

nitidus, *P. rotundatus*, *P. spirorbis*, *P. vortex*), puis, en partant des kystes formés dans le milieu extérieur, il a infecté des grenouilles.

Ce même auteur a établi, en 1896, que la *Cercaria pigmentata*,

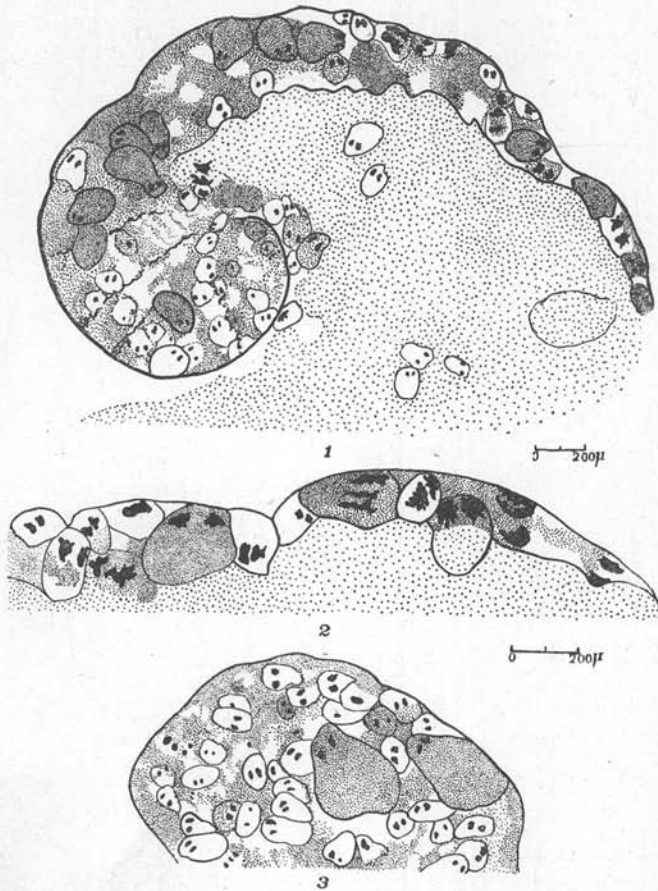


FIG. 1. — 1, extrémité de la masse viscérale d'un *Bullinus contortus* montrant des cercaires à tous les stades, accumulées sous la membrane d'enveloppe ; 2 et 3, même aspect observé chez d'autres exemplaires et dessiné à un plus fort grossissement. (D'après E. Brumpt, 1929).

découverte en 1892 par P. Sonsino chez le *Bullinus contortus* (= *Physa alexandrina*) et le *Bullinus forskali* (= *Physa micropleura*) est la forme larvaire du *Paramphistomum cervi*, en réussissant l'infection des mollusques précités par des miracidiums éclos des œufs du trématode.

Encouragé par ces premiers résultats, Looss (1896) a tenté d'obtenir l'infection de *Bullinus contortus* et de *B. forskali* avec des œufs embryonnés de *Gastrothylax gregarius*, mais ses efforts n'ont pas été couronnés de succès. Il a également échoué en essayant d'infecter divers prosobranches (*Cleopatra bulimoides*, *C. cyclostoma*) avec les œufs d'un parasite habituel des équidés, le *Gastro-*

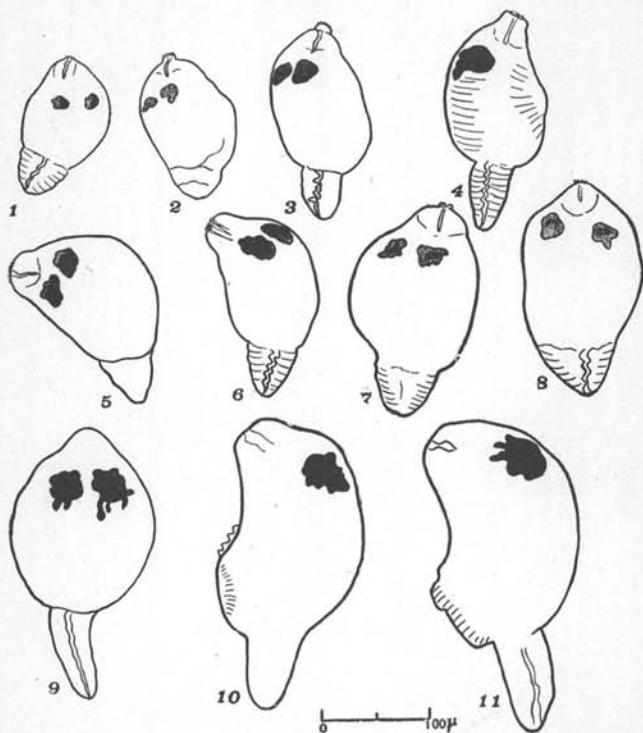


FIG. 2. — 1 à 11, jeunes cercaires libres dans le tissu de l'hépto-pancréas et sous les téguments limitant la masse viscérale; en 10 et 11 on peut déjà distinguer nettement l'acetabulum. (D'après E. Brumpt, 1929).

discus aegyptiacus, mais il admet néanmoins que les formes larvaires qu'il a rencontrées chez ce mollusque, dans la nature, appartiennent au cycle de ce trématode.

Grobbelaar (1922) a réussi à infecter le *Bullinus (Isidora) tropica* avec les miracidiums provenant des œufs de *Paramphistomum explanatum* (= *P. calicophorum*) et a obtenu une cercaire probablement identique à la *Cercaria frondosa* que Cawston (1918) avait trouvée au Transvaal dans la nature, chez le *Bullinus (Isidora) schakoi*.

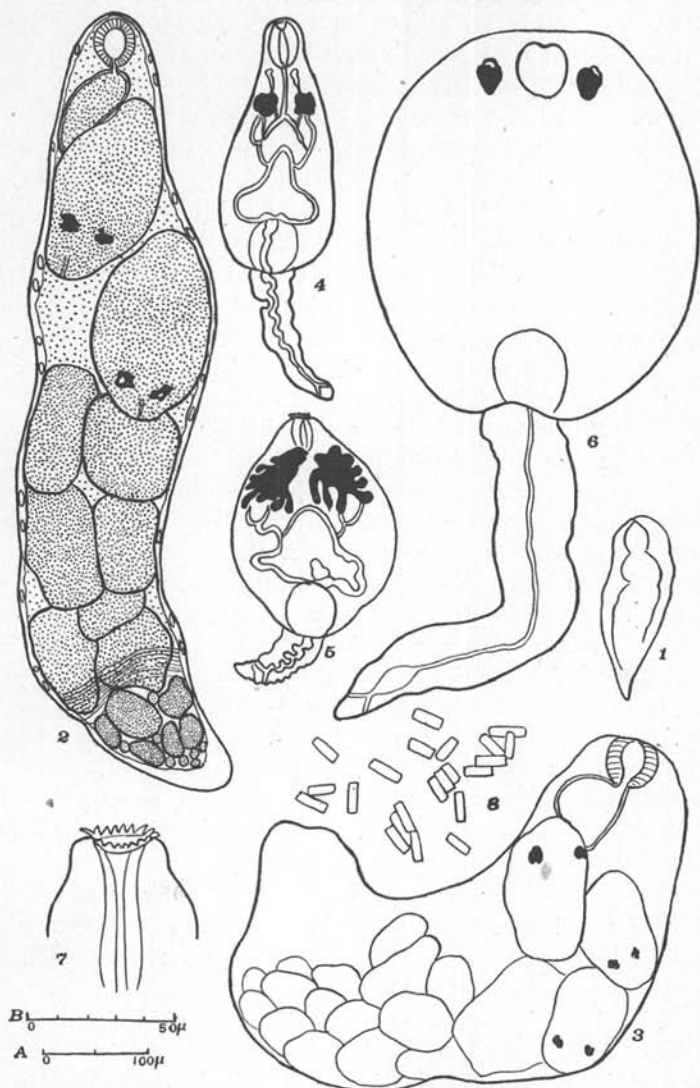


FIG. 3. — Croquis destiné à donner les dimensions relatives des éléments larvaires du *Paramphistomum cervi* : 1, jeune rédie ; 2 et 3, rédies ayant atteint leur taille maxima, les striations cuticulaires qui couvrent la surface du tégument n'ont été représentées qu'en face du chiffre 2 sur la rédie 2 ; 4 et 5, cercaires jeunes et libres dans lesquelles on voit apparaître l'anastomose transversale de l'appareil excréteur ; 6, cercaire adulte ; 7, papilles buccales d'une cercaire ; 8, bâtonnets des cellules cystogènes. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, échelle A ; figures 7 et 8, échelle B. (D'après E. Brumpt, 1929).

Le Roux (1930), en Afrique du Sud, a observé, chez une espèce de *Bullinus* qui est probablement le *B. schakoi*, très abondante dans les abreuvoirs de fermes où les moutons succombaient dans une proportion de 30 à 50 p. cent d'infection vermineuse due au *Cotylophoron cotylophorum*, une cercaire qu'il rapporte également à *Cercaria frondosa* et qu'il croit être la forme larvaire de l'amphistome pathogène. Cet auteur n'a fait aucune expérience d'infestation, mais il semble résulter, des autopsies qu'il a pratiquées, que les parasites se développent d'abord pendant six à huit semaines dans la caillette et le duodénum et se rendent ensuite dans la panse, où ils deviendraient adultes huit semaines plus tard.

Le cycle complet du *Cotylophoron cotylophorum* fut établi expérimentalement, peu de temps après les recherches de Le Roux, par Krull (1932-1933). En utilisant des œufs et des adultes de vers provenant de Porto-Rico, cet auteur a réussi à infecter, aux Etats-Unis, des Limnées *Galba humilis* (= *Fossaria modicella*) de l'Utah (U.S.A.). Les mollusques éliminent déjà des cercaires 32 jours après la pénétration des miracidiums. Les cercaires s'enkystent sur les parois des récipients et sur les végétaux qui s'y trouvent et les métacercaires de 180 à 210 μ de diamètre peuvent conserver leur vitalité au moins cinq mois. Des veaux, ayant ingéré ces cercaires enkystées, ont présenté des œufs de *Cotylophoron* dans leurs selles quatre mois plus tard. Les œufs éclosent en quatre semaines, à la température du laboratoire, alors que ceux de *Fasciola hepatica* se développent en trois semaines dans les mêmes conditions. Le cycle complet demande donc environ six mois d'œuf à œuf.

Le cycle complet du *Diplodiscus temperatus*, parasite de batraciens, a été également élucidé par Krull en collaboration avec Price (1932). Ces auteurs ont montré que les cercaires qui évoluent chez le mollusque *Planorbis (Helisoma) trivolvis* s'enkystent sur la peau des batraciens qui s'infestent ensuite en avalant leurs mues. Des têtards de diverses espèces peuvent se parasiter facilement par ingestion de métacercaires.

Tels sont les documents bibliographiques qu'il m'a été possible de réunir, documents qui, je l'espère, faciliteront les recherches de ceux qui s'intéressent à l'étude de l'évolution complète de si intéressants trématodes et surtout à leur destruction par des procédés biologiques, quand il s'agit d'espèces pathogènes au sujet desquelles nos connaissances sont encore bien rudimentaires.

Recherches personnelles. — Dans mon travail sur l'évolution de *Schistosoma bovis* (1930), j'avais signalé la fréquence de la cercaire

de *Paramphistomum cervi* chez le *Bullinus contortus*, dont 20 à 70 pour cent des spécimens étaient parfois parasités dans certaines localités de la Corse. En faisant enkyster les cercaires sur des brins d'herbe (fig. 7), ou sur la cellophane, j'ai essayé d'obtenir les vers adultes chez un chevreau femelle, une jeune brebis et un jeune cobaye.

La chèvre (940, XX), autopsiée un an plus tard, a présenté deux

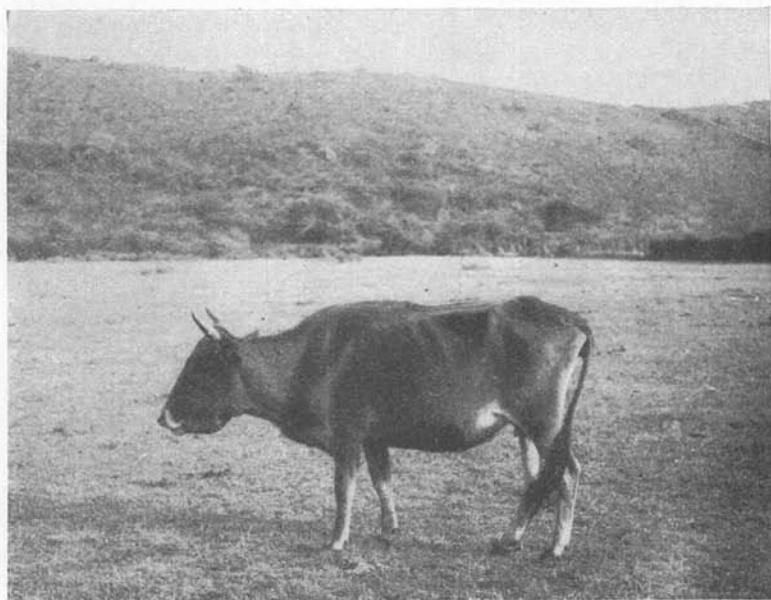


FIG. 4. — Vache corse de la région de Monacia, âgée de 4 ou 5 ans, montrant un œdème intermaxillaire (« bouteille ») très accentué. Cet animal présentait de nombreux œufs de *Paramphistomum cervi* dans ses selles. (D'après E. Brumpt, 1929).

colonies de *Paramphistomum cervi*, l'une de 70 exemplaires, située près du cardia, l'autre de plus de 100 exemplaires, située au fond de la panse, ainsi qu'un certain nombre de vers isolés fixés en divers points de ce même organe.

Une brebis (171, XXI), qui avait ingéré une centaine de métacercaires enkystées sur de la cellophane, ne présentait pas d'œufs dans ses déjections 69 jours plus tard, mais, autopsiée le 76^e jour, un examen attentif de la panse permit d'y recueillir quatorze vers adultes renfermant des œufs en petit nombre, comme c'est égale-

ment le cas chez les exemplaires âgés. Ces paramphistomes furent broyés afin d'obtenir une culture d'œufs destinés à provoquer l'infestation expérimentale simultanée de *Bullinus contortus* servant de témoin, et de *Planorbis exustus*, afin d'établir le rôle éventuel de ce dernier mollusque.

La présence de vers adultes le 76^e jour me permet, en tenant



FIG. 5. — Veau femelle de 10 à 12 mois, déjà atteint de cachexie et montrant de l'œdème intermaxillaire. Ses selles renfermaient des œufs de *Paramphistomum cervi*. (D'après E. Brumpt, 1929).

compte des recherches de Looss sur la première partie du cycle évolutif de *P. cervi*, de constater que ce ver évolue un peu plus rapidement que le *Cotylophoron cotylophorum* signalé ci-dessus. En effet, malgré le manque de précisions des publications de Looss sur ce point, on peut admettre, d'après cet auteur, que le miracidium se forme dans l'œuf en 12 à 14 jours à 22° C., et que les cercaires quittent le mollusque infecté vers le 70^e jour. Si nous ajoutons à ces chiffres la durée de l'évolution chez le mouton, soit 76 jours au maximum, nous constatons que l'évolution d'œuf à œuf demande un peu moins de 160 jours.

Un cobaye (777, XX), sacrifié 21 jours après avoir ingéré un bon nombre de métacercaires, ne présentait aucun ver dans les diverses parties de son tube digestif. Cette expérience serait à refaire, car il y avait peut-être des parasites jeunes dans la cavité abdominale, comme cela a été observé chez le mouton par Nöller et Schmidt

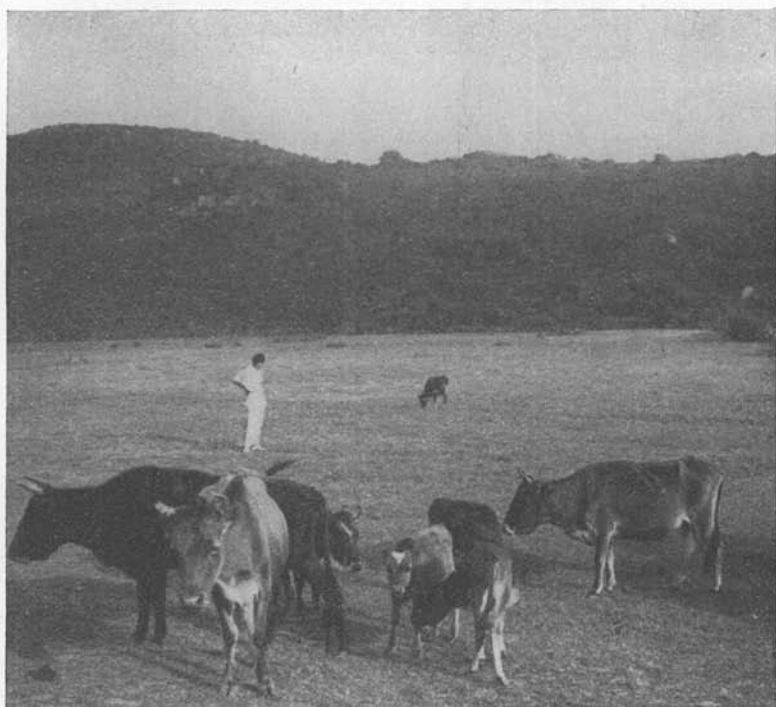


FIG. 6. — Troupeau de Monacia s'abreuvant dans les mares à *Bullinus*; trois vaches et un veau présentaient un fort œdème intermaxillaire et une grande maigreur, malgré l'excellente qualité et l'abondance des pâturages. (D'après E. Brumpt, 1929).

(1927), qui ont étudié une épizootie déterminée par le *Paramphistomum cervi* en Allemagne.

Dans sa monographie des paramphistomidés, Travassos indique le *Planorbis exustus* comme hôte de *Paramphistomum cervi*. Cependant, à ma connaissance, aucun auteur n'a établi ce fait par l'expérimentation ou par une étude morphologique approfondie.

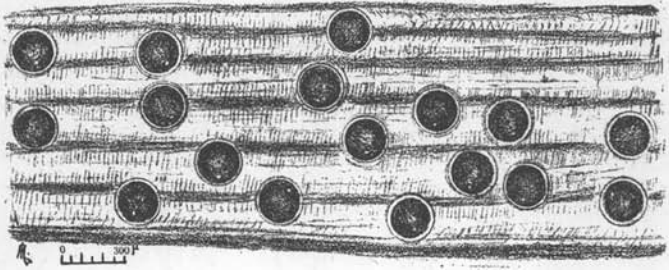


FIG. 7. — *Paramphistomum cervi*. Les cercaires noires de ce trématode se fixent sur les herbes, aussi près que possible de la surface de l'eau. Cette particularité facilite l'infestation des herbivores qui sont les hôtes définitifs de ce parasite. Même grossissement que les figures 8 et 9.

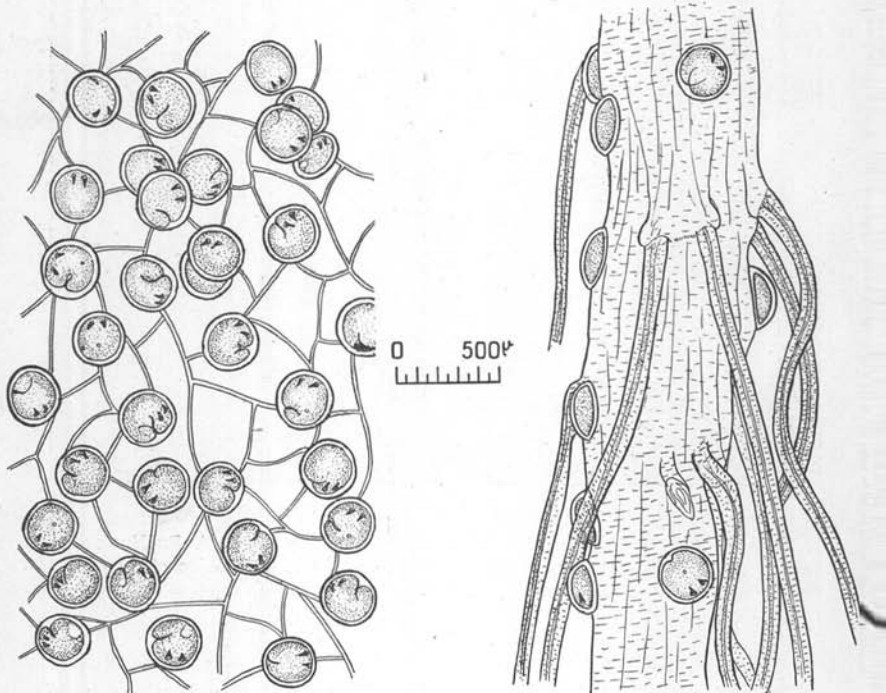


FIG. 8. — Les cercaires d'un paramphistomidé, qui infestaient 10 p. 100 des *Planorbis exustus* de la région d'Angkor à la fin de décembre 1935, s'enkystent rapidement sur les végétaux et moins volontiers sur les parois de verre et les feuilles de cellophane. Les kystes aplatis renfermant les métacercaires sont un peu plus volumineux que ceux de *Paramphistomum cervi* : à droite, kystes sur des racines de *Pistia* ; à gauche, sur un fragment de feuille de salade. Même grossissement que les figures 7 et 9.

Ce planorbe est très souvent infecté par des cercaires de paramphistomidés aux Indes et en Indochine. Dans la région d'Angkor, par exemple, j'ai trouvé, en décembre 1935, 10 pour cent de ces mollusques hébergeant des cercaires dont j'ai obtenu facilement l'enkystement sur des végétaux ainsi que sur des lames de verre et des feuilles de cellophane (1). Les kystes obtenus (fig. 8 et 9) sont légèrement plus grands que ceux de *Paramphistomum cervi* (2). J'avais apporté à Paris de nombreuses métacercaires fixées sur

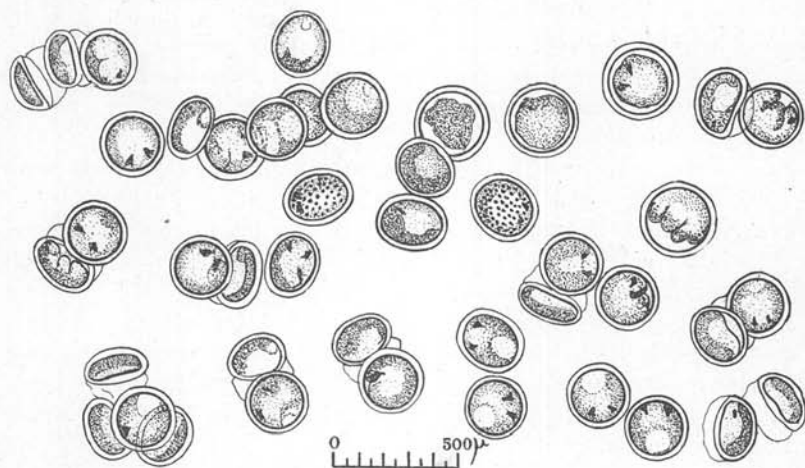


FIG. 9. — Mêmes métacercaires que dans la figure précédente, enkystées sur de la cellophane. Même grossissement que les figures 7 et 8.

des feuilles de cellophane (2) (fig. 9), suivant la précieuse technique de Nagano, mais par suite de circonstances diverses, je n'ai pu tenter l'infestation de ruminants. Des expériences en cours me permettront peut-être de provoquer le parasitisme de *Planorbis exustus*, dont je possède un grand élevage, par les miracidiums de *P. cervi*, car ce trématode existe aussi aux Indes et en Indochine. Comme, d'autre part, il se rencontre dans les pays où les mollusques hôtes intermédiaires actuellement connus n'existent pas, il est certain qu'il est susceptible d'évoluer chez les mollusques de genres et d'espèces variés.

(1) Certaines cellophanes du commerce étant très toxiques pour les mollusques, il est nécessaire de faire des essais avec des spécimens de diverses marques avant de s'en servir comme support pour l'enkystement des cercaires de trématodes.

(2) Les métacercaires de *P. cervi* mesurent de 200 à 250 μ , alors que celles provenant des *Planorbis exustus* d'Angkor mesurent de 250 à 300 μ .

RÉSUMÉ

Après avoir signalé que, parmi les 29 espèces de paramphistomides des mammifères, le cycle évolutif complet, d'œuf à œuf, est connu dans une seule espèce, je donne les résultats de mes expériences sur trois animaux : chèvre, cobaye, brebis, avec les métacercaires de *Paramphistomum cervi*, qui permettent de terminer le cycle dont la première partie avait été établie par Looss.

La chèvre, autopsiée un an après avoir ingéré des métacercaires, présentait plus de deux cents parasites dans la panse.

La brebis, autopsiée 11 semaines après l'infestation, ne présentait pas d'œufs dans les selles, mais l'autopsie permit de récolter quatorze vers adultes.

Le cobaye, sacrifié le 21^e jour, ne montrait aucun parasite dans le tube digestif.

Les cercaires, observées chez 10 pour cent des *Planorbis exustus* de la région d'Angkor (Indochine), semblent différentes de celles de *Paramphistomum cervi*.

En tenant compte des recherches de Looss et des miennes, on peut admettre que le cycle complet, d'œuf à œuf, de ce trématode, s'effectue en un peu moins de 160 jours, plus rapidement par conséquent que celui du *Cotylophoron cotylophorum* qui, d'après Krull, demande six mois.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — Particularités évolutives peu connues des cercaires d'amphistomidés. *Ann. Parasit. Hum. et Comp.*, VII, 1929, p. 262.
- Cycle évolutif complet de *Schistosoma bovis*. Infection naturelle en Corse et infection expérimentale de *Bullinus contortus*. *Ann. Parasit. Hum. et Comp.*, VIII, 1930, p. 17.
- *Schistosoma bovis* et *Schistosoma mansoni* ne sont pas transmis par *Planorbis (Indoplanorbis) exustus*. Observations biologiques concernant ce planorbe (auto-fécondations, érosion de la coquille, élevage, etc.). *Ann. Parasit. Hum. et Comp.*, XIV, 1936, p. 467.
- GROBBELAAR (C.-S.). — On south african paramphistomidæ. *Trans. Soc. of South Africa*, X, 1922, p. 781.
- KRULL (W.-H.). — Studies on the life history of *Cotylophoron cotylophorum* (note préliminaire). *Journ. Parasit. Urbana*, XIX, 1932-1933, p. 166.
- Life history studies on *Cotylophoron cotylophorum* (Fischæder, 1901). *Journ. Parasit. Urbana*, XX, 1934, p. 173.
- KRULL (W.-H.) et PRICE (H.-F.). — Studies on the life history of *Diplodiscus temperatus* from the frog. *Occ. pap. Mus. Zool. Ann. Arbor. Mich.*, 1932, n° 237. Analyse : *Biological abstracts*, VII, I, 1933, p. 722, n° 7040.

- LE ROUX (P.-L.). — A preliminary communication on the life cycle of *Cotylophoron cotylophorum* and its pathogenicity for sheep and cattle. 16th. *Rep. Direct. Vet. Services on a. An. Ind., Union of South Africa*, 1930, p. 243.
- LOOSS (A.). — *Amphistomum subclavatum* und seine Entwicklung. *Leuckart's Festschrift*, 1892, p. 147.
- Recherches sur la faune parasitaire de l'Égypte. Première partie. *Mém. de l'Inst. d'Égypte*, III, 1896, p. 1.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*, Vigot, édit., Paris, 1936.
- NÖLLER (W.). — Bemerkungen zur Kotuntersuchung bei norddeutschen Weideringern. I. Paramphistomumeier und Leberegeleier. *Tierärztliche Rundschau*, XXXV, 1929, p. 748.
- NÖLLER (W.) et SCHMID (F.). — Zur Kenntnis der Entwicklung von *Paramphistomum cervi* (Schrank) s. *Amphistomum conicum* (Zeder). *Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr.*, Berlin, 1927-1928, p. 148.
- SEWELL (R.-B. Seymour). — *Cercariæ indicæ*. *Ind. Med. Journ. Research*, X, supplementary number, 1922.
- SONSINO (P.). — Studi sui parassiti di molluschi di acqua dolce dintorni di Cairo in Egitto. *Leuckart's Festschrift*, 1892, p. 134.
- TAKAHASHI (S.). — Ueber die Entwicklungsgeschichte des *Paramphistomum cervi*. (Analyse). *Centralblatt f. d. ges. Hyg. Berlin*, XVIII, 1928, p. 278.
- TRAVASSOS (L.). — Synopse des Paramphistomoidea. *Mem. Inst. Osw. Cruz.*, XXIX, 1934, p. 19.
- WESENBERG-LUND (C.). — Contributions to the development of the Trematode digenea. Part. II. The biology of the freshwater cercariæ in danish freshwaters. *Mém. Acad. Roy. Sci. et Let. de Danemark*, Sect. Sci., 9^e S., V, p. 1.

Institut de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris et Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) (Directeur : Professeur E. Brumpt).

Note additionnelle. — Ce travail était mis en pages quand nous avons reçu la très importante monographie de H.-G. Bennett, dans laquelle cet auteur confirme et complète les recherches entreprises par W.-H. Krull.

- BENNETT (H.-G.). — The life history of *Cotylophoron cotylophoron*, a trematode from ruminants. *Univ. Illinois Bull.*, XXXIV, 1936, 9. *Illinois Biol. Monogr.*, XIV, 4.
-