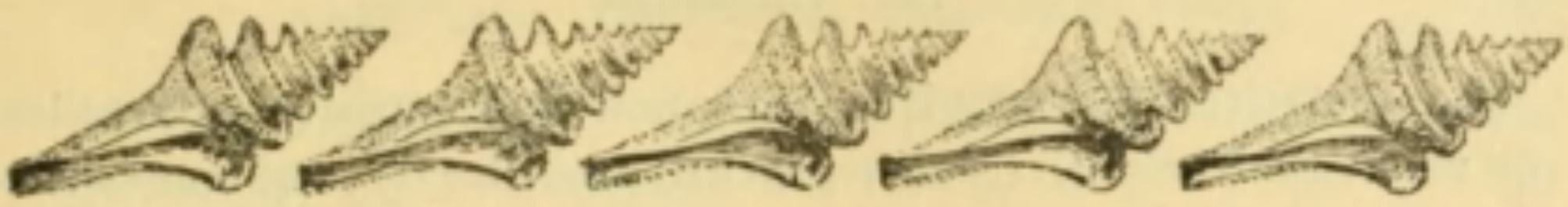


TRÉMATODES

PARASITES DE MOLLUSQUES MARINS

PAR

PAUL PELSENEER (Gand).

Planches VIII-XII.

Les Trématodes Distomiens ou Digenèses passent généralement les premiers temps de leur vie dans des Mollusques. Ils s'y trouvent alors sous forme de sacs germinatifs (sporocystes ou rédies), où prennent naissance des organismes asexués mobiles, ou Cercaires. Ces derniers, devenus libres, émigrent alors dans un hôte suivant, le plus habituellement temporaire aussi.

Les Cercaires des Mollusques fluviatiles et terrestres sont connues en très grand nombre (plusieurs centaines) ; celles qui ont été décrites dans les Mollusques marins sont, au contraire, peu nombreuses. Et cependant, la quantité des Trématodes adultes des Poissons et autres organismes de la mer, prouve qu'il doit en exister beaucoup.

Frappé de la fréquence relative des Cercaires dans les Mollusques dont j'étudiais l'organisation au Laboratoire de Wimereux, je pris soin dès 1895 d'examiner plus soigneusement chaque forme que je rencontrais dans la suite. Deux premières brèves communications ont déjà été faites sur ces Trématodes parasites des Mollusques marins [1]. Les pages qui suivent ont pour but d'exposer le résultat d'une dizaine d'années d'investigations sur ce sujet.

[1] PELSENEER. Un Trématode produisant la castration parasitaire chez *Donax trunculus*. *Bull. Scientif. France et Belgique*, t. XXXVII (1896), p. 357, pl. XII. — Trématodes parasites de Mollusques marins. *Comptes rendus Ass. franç. Avanc. d. Sc.* Session de Boulogne (1899), t. I, p. 262.

Les tentatives de poursuivre l'évolution ultérieure de ces parasites ne m'ont guère réussi. L'échec provient peut-être de ce qu'une partie des hôtes définitifs sont des Oiseaux migrateurs dont le passage ne coïncide pas avec mes séjours au bord de la mer. Quoi qu'il en soit, je n'ai pas voulu laisser perdre ces quelques observations fragmentaires faites sur les Cercaires libres, afin qu'elles puissent servir à ceux qui rencontreront des Cercaires enkystées ou des formes adultes, dans d'autres animaux.

I.

CERCAIRES DE MOLLUSQUES MARINS.

Dans les Mollusques marins les plus communs du Boulonnais, un certain nombre de Trématodes (17 espèces) à l'état de Cercaire, peuvent s'observer assez facilement ; ils appartiennent aux formes les plus variées :

8 Cercaires typiques, à queue longue (sétifère : 3 espèces, ou lisse : 5 espèces) ;

1 Cercaire à queue en moignon ;

3 Cercaires à queue nulle ;

2 Cercaires à queue bifide ;

2 Cercaires à queue et à appendice ;

1 Cercaire à queue double.

1. Cercaria myocercoides, n. sp. (Pl. VIII, fig. 1, 2).

Habitat : dans *Syndosmya alba* (port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer) ; observé une seule fois seulement.

Sporocystes transparents, renfermant des Cercaires en très petit nombre (parfois deux seulement).

Cercaires à corps finement strié en travers ; ventouse antérieure plus grande que la ventrale ; tube digestif à deux branches immédiatement séparées après le renflement pharyngien ; organe excréteur plus ou moins ovoïde, sans branches antérieures visibles, et présentant des concrétions.

Queue allongée, garnie d'un grand nombre de soies très courtes, disposées en anneaux réguliers.

Il y a beaucoup d'affinités entre cette forme et celle décrite par VILLOT sous le nom de *C. myocerca* [1], dans « *Scrobicularia tenuis* » (qui est un *Syndosmya*); elle en diffère en ce que *C. myocerca* est oculée; au cas où la présence ou l'absence d'yeux ne serait pas constante, le nom *myocercoides* devrait disparaître.

2. Cercaria pectinata HUET [2] (Pl. VIII, fig. 3, 4).

Habitat : 1° très commun dans *Donax trunculus*, Pointe à Zoie; plus fréquent encore dans les endroits protégés : port en eau profonde de Boulogne-sur-mer, souvent un individu infesté sur vingt recueillis au hasard; Caen (HUET, même proportion); — 2° dans *Pholas candida*, relativement moins abondant (Wimereux). — 3° dans *Tapes pullaster* (Wimereux); *Tapes decusatus* et *T. pullaster* (Arcachon : JOBERT) [3].

Sporocystes cylindriques, allongés, contractiles, ou bien petits, renfermant d'autres sporocystes (dans les hôtes fraîchement infestés), ou bien grands et remplis de Cercaires (souvent plus de 40); transparents et incolores [4]. Ils occupent la place des organes génitaux et, quand ils s'y sont entièrement substitués, ils envahissent le manteau et les branchies (*Donax*, *Tapes*).

Cercaires à corps assez peu contractile; ventouse antérieure un peu plus grande que la ventrale; tube digestif transparent, bifurqué, à branches étroites; organe excréteur à concrétions réfringentes; chez les jeunes Cercaires, cet appareil débouche à l'extrémité libre de la queue; dans les individus plus grands, il est séparé du canal

(1) VILLOT. Organisation et développement de quelques espèces de Trématodes endoparasites marins, *Ann. d. Sc. nat.* (*Zool.*), sér. 6, t. VIII, p. 36.

(2) HUET. Un nouveau Cercaire (Cercaria pectinata) chez Donax anatinum. *Journ. Anat. Phys.*, 1891, p. 162.

(3) JOBERT. Recherches pour servir à l'histoire du parasitisme. *Comptes Rendus Soc. Biol. Paris*, sér. 10, t. I, 1894, p. 519.

(4) Ces sporocystes et leur structure ont été décrits dans le présent *Bulletin*, t. XXVII, pl. XII.

axial de cette dernière et s'ouvre à l'extrémité postérieure du corps, dans le plan médian. Le corps est souvent jaune (surtout chez les Cercaires habitant *Pholas* et *Tapes*).

Queue toujours étroite, transparente et incolore, portant en moyenne 27 bouquets ou faisceaux de soies rigides, de chaque côté, les bouquets d'un côté alternant avec ceux de l'autre. Chaque bouquet comprend en moyenne 7 ou 8 soies insérées sur une même ligne transversale (fig. 4), tout près l'une de l'autre ; elles sont d'inégale longueur : les plus longues au milieu du bouquet. Ces soies sont le plus souvent maintenues parallèlement l'une à l'autre et étroitement serrées, au point de paraître n'en former qu'une (fig. 3). Pour la natation, elles sont étalées en éventail.

Ces Cercaires sortant vivantes de leur sporocystes, nagent dans l'eau de mer la queue en avant et ondulant comme une Anguille.

C. lutea Giard [1] ne me paraît pas différer de *C. pectinata*, au moins de la forme à queue jaune que l'on trouve dans *Tapes* et *Pholas*. Je rapporte également à *C. pectinata*, une Cercaire à soies natatoires trouvée par Leuckart [2] chez *Pholas*, et « très semblable à *C. setifera* » (voir pour cette dernière espèce, l'article suivant).

3. Cercaria setifera Müller (Pl. VIII, fig. 5, 6).

Habitat : fréquent : dans *Syndosmya alba* (port en eau profonde de Boulogne). Libre en mer à Trieste (Müller).

Sporocystes assez longs (3 millimètres), cylindriques, incolores ou légèrement rosés, à Cercaires plutôt nombreuses.

Cercaires jaunâtres (la queue surtout est de cette couleur), à corps *très* extensible, et nageant comme l'espèce précédente. Ventouse antérieure à peine plus grande que la ventrale. Tube digestif assez long, conformé sensiblement comme dans *C. pectinata* ; glandes salivaires boursouflées, colorées en brun foncé. Organe excréteur bifide, dont les deux branches sont toujours fortement coudées vers leur milieu.

(1) Giard. Sur une Cercaire sétigère (*C. lutea*) parasite de Pélécypodes. *Comptes Rendus Soc. Biol. Paris*, sér. 10, t. IV, p. 954.

(2) Leuckart. *Arch. f. Naturgesch.* Jahrg. 44, 1878, Bd. II, p. 590.

Queue épaisse, large et un peu aplatie, plus mince dans l'axe que vers les côtés, transparente et jaune ; pouvant devenir très courte et portant des soies rigides, disposées par 8, en 26 à 28 bouquets de chaque côté. Un exemplaire à queue trifurquée (fig. 6) a été observé une fois, nous montrant l'origine brusque et non insensible, des formes à queue bifurquée [1].

La *C. setifera* signalée par VILLOT [2] chez « *Scrobicularia* (= *Syndosmya*) *tenuis* », a été considérée par MONTICELLI [3], comme différente de *C. setifera* MÜLLER [4]. Dans la figure, un peu sommaire, qui représente cette dernière, il me semble que tube digestif et organe excréteur ont été confondus en un seul appareil ; d'autre part VILLOT [5] indique que les soies de la queue sont disposées « *en anneau* » : or, ses figures 1 et 2 montrent manifestement qu'elles sont en bouquets latéraux ; entre ceux-ci sont des rangées de *très courtes soies*, peut-être difficiles à voir. Je doute donc qu'il n'y ait pas identité.

4. Cercaria parvirenalis, n. sp. (Pl. VIII, fig. 7, 8).

Habitat : dans *Natica alderi* (port en eau profonde de Boulogne), une seule fois dans un millier d'exemplaires, sur un mâle, dont ce parasite avait produit la castration parasitaire complète.

Sacs germinatifs : rédies (ou bien encore sporocystes à ventouse) incolores et allongées.

Cercaires à ventouse ventrale plus grande que l'antérieure et située en arrière du milieu du corps. Pharynx musculeux, long et très éloigné de la ventouse antérieure. Tube digestif à ramifications

(1) L'apparition *brusque* qui se manifeste (comme dans le cas présent), par l'accroissement du nombre des parties, et l'impossibilité d'intermédiaire entre une queue et deux queues, ou entre deux queues et trois queues, prouve que la discontinuité des espèces est souvent causée — comme l'indique BATESON — par la discontinuité des variations (BATESON. Materials for the study of variation, 1893, p. 568).

(2) VILLOT. *Ann. d. Sc. nat.* (*Zool.*), sér. 6, t. VIII, p. 33, pl. X, fig. 1, 2.

(3) MONTICELLI. Sulla Cercaria setifera Müller. *Boll. Soc. di Natur. Napoli*, t. II, 1888, p. 193.

(4) DE LA VALLETTE ST-GEORGES. Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam, 1855, pl. II, fig. 11. (Trouvé libre en mer, à Trieste).

(5) VILLOT. *loc. cit.*, p. 34.

très courtes et transversalement orientées. Deux glandes salivaires de chaque côté, très longues et repliées. Organe excréteur court, avec deux cornes antérieures très peu saillantes.

Queue simple, grande et étroite, environ trois fois plus longue que le corps, dans son état moyen d'extension.

5. **Cercaria nigrotincta**, n. sp. (Pl. IX, fig. 9).

Habitat : dans *Syndosmya alba* (port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer, une fois seulement pendant une dizaine d'années).

Sporocystes cylindriques et incolores, renfermant assez peu de Cercaires (jusqu'à 6, au plus).

Cercaires à corps transparent, finement strié en travers et présentant, sur la face dorsale, des taches pigmentées irrégulières, généralement plus développées d'un côté que de l'autre. Ventouses subégales, l'antérieure étant à peine plus petite que la ventrale ; cette dernière, très saillante, est située un peu en arrière du milieu du corps. Tube digestif à pharynx, œsophage et sacs bifurqués tous assez longs. Organe excréteur indivis. A droite et à gauche du pharynx, s'observe un corps globuleux réfringent, *sans pigment*.

Queue simple, lisse, à section circulaire et terminée en pointe.

6. **Cercaria emasculans**, n. sp. (Pl. IX, fig. 12).

Habitat : dans *Littorina rudis*, à Wimereux (La Rochette), sur un mâle châtré, et à pénis infinement réduit, comparé à celui d'un mâle normal (fig. 13 et 14).

Sporocystes cylindriques, courts, incolores et transparents, renfermant une douzaine de Cercaires seulement.

Cercaires à corps aplati, transparent, plus court que la queue ; ventouse ventrale plus grande que l'antérieure et située en avant du milieu du corps ; ventouse antérieure pourvue d'un stylet. Tube digestif à pharynx immédiatement accolé à la ventouse antérieure, et ramifié un peu après le pharynx. Organe excréteur allongé et bifurqué.

Queue longue, mince et finement striée en travers.

7. **Cercaria brevicauda**, n. sp. (Pl. IX, fig. 10, 11).

Habitat : dans *Littorina rudis*, beaucoup plus abondante que l'espèce précédente : Wimereux (tour de Croï, La Rochette, Pointe à Zoie).

Sporocystes noueux, à étranglements (fig. 11), avec d'assez nombreuses Cercaires.

Cercaires plus petites que celles de l'espèce précédente, à corps plus long que la queue, peu transparent ; ventouses subégales, la ventrale située en arrière du milieu du corps. De chaque côté, deux glandes salivaires enroulées l'une autour de l'autre.

Queue courte, peu effilée.

Cette Cercaire a été observée assez souvent à l'état d'enkystement dans *Littorina* même ; le kyste présentait une coque épaisse, finement striée, perpendiculairement à sa surface (fig. 15).

8. **Cercaria obtusicaudata**, n. sp. (Pl. IX, fig. 16 à 19 et Pl. XII, fig. 44).

Habitat : dans *Natica alderi* (port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer) ; observé 8 fois sur un millier d'individus ouverts.

Sacs germinatifs : la plupart sont des rédies. Celles-ci (fig. 44) ressemblent à celles d'une autre espèce parasite de *Natica alderi* (voir plus loin : *C. appendiculata*) ; mais le tube digestif est plus court et moins coloré. Les sporocystes sont plutôt courts, incolores et généralement très remplis.

Cercaires à corps rétréci en avant. Sur chaque moitié du cerveau est une grosse tache oculaire, allongée dans le sens transversal. Les coupes (fig. 18, 19) montrent que ces yeux sont sous-épidermiques, qu'ils reposent directement sur les ganglions nerveux et qu'ils sont pourvus d'un corps réfringent ; celui-ci, situé dorsalement et vers la ligne médiane, est entouré de toute part, sauf dorso-axialement, d'une épaisse couche de pigment noir.

Les ventouses sont subégales ; la ventrale est placée un peu en arrière du milieu du corps ; l'antérieure est suivie, à une grande

distance, par un pharynx musculeux ; à la suite du pharynx, le tube digestif est immédiatement divisé en deux sacs assez courts, presque transversaux. Organe excréteur bifurqué, avec deux cornes antérieures, longues et terminées en pointe.

Queue longue, cylindrique et obtuse, dont l'extrémité tronquée, chez la Cercaire libre, ou au terme de sa croissance, présente une invagination en forme de ventouse (fig. 17) (cet enfoncement terminal a été observé exceptionnellement dévaginé : fig. 16, *q'*). Chez les jeunes Cercaires, cette queue est pointue, tant que les yeux ne sont pas pigmentés.

Aussitôt qu'elles sont douées d'yeux parfaits, pigmentés, les Cercaires doivent certainement quitter leurs sacs germinatifs, sans abandonner immédiatement leur hôte ; car il est difficile de trouver des sporocystes ou rédies avec des Cercaires pourvues d'yeux (une seule fois, une petite Cercaire avec des yeux, mais non encore pigmentés). Ces Cercaires meurent rapidement quand l'eau atteint une température de + 30° C ; elles supportent très bien l'adjonction d'eau douce, jusqu'à 3 parties pour 1 d'eau de mer. — Elles s'attachent l'une à l'autre par leur ventouse ventrale.

Le tortillon de l'hôte châtré est d'une teinte uniformément grise, tandis qu'il est blanc chez la femelle normale et jaune orangé chez le mâle.

Cette forme ne ressemble à aucune des Cercaires oculées décrites par DE LA VALETTE ST-GEORGES, ni par VILLOT [1].

9. Cercaria pachycerca LESPÈS [2]
(Pl. X et XI, fig. 26 à 33).

Habitat : dans *Trochus cinerarius*, à Wimereux ; également à Arcachon (LESPÈS) et à Cette (PAGENSTECHER) [3] ; à Wimereux, il est

(1) DE LA VALETTE ST-GEORGES, *loc. cit.* : *C. flava* et *C. ocellata*, toutes deux dans des Mollusques d'eau douce. — VILLOT. Sur les Helminthes libres ou parasites des côtes de Bretagne, *Arch. de Zool. Expér.*, sér. 1, t. IV, 1875 : *C. hymenocerca* (dans *Calyptraea*) et *C. fascicularis* (dans *Nassa reticulata*).

(2) LESPÈS. Observations sur quelques Cercaires parasites de Mollusques marins. *Ann. d. Sc. nat.* (*Zool.*) sér. 4, t. VII, 1857.

(3) PAGENSTECHER. Untersuchungen über einige Seethiere an Cette. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, pl. IX, Bd. XII, 1862, pl. XXVIII, fig. 2. — PAGENSTECHER décrit cette forme sous le nom de *cotylura*, en reconnaissant (p. 293) qu'il n'est pas impossible qu'elle soit identique à *C. pachycerca* LESPÈS.

abondant : en moyenne sur 2 % des individus (LESPÈS n'en observait qu'un sur 200) ; tout au commencement du printemps, il y a encore peu de Cercaires dans les sporocystes.

Sporocystes colorés (une seule fois presque incolores) à marbrures brun-orangé, ce qui donne à la masse viscérale de l'hôte un aspect spécial, nettement et immédiatement reconnaissable : chez les *Trochus* non infestés, le tortillon est blanc dans le mâle et gris verdâtre dans la femelle ; chez les individus infestés, il est roux orangé. — Ces sporocystes cylindriques ont une extrémité épointée ; il n'y a pas été vu de rédies (cependant LESPÈS et PAGENSTECHER en ont observé), mais une fois, un petit sporocyste à 6 appendices symétriques, ayant la forme extérieure d'une rédie (fig. 31). Quelquefois une extrémité du sporocyste est invaginée (comme il arrive aussi dans *C. pectinata* et *setifera*), mais il n'y a alors ni ventouse ni tube digestif. Chaque sporocyste renferme un très grand nombre de Cercaires ; dans l'un deux il a été vu des sporocystes plus petits que les Cercaires.

Cercaires à ventouse ventrale plus grande que l'antérieure, et située vers le milieu de la longueur. Tube digestif rapidement divisé, après le pharynx, en deux longs diverticules cylindriques ; glandes salivaires pelotonnées, formées de grosses cellules glandulaires (fig. 27, *gs*), cachant le tube digestif. Organe excréteur indivis, comme dans les autres Cercaires connues à queue en moignon, et gardant la forme embryonnaire de cet appareil (fig. 32, 33) ; son orifice est tout en arrière, à la face ventrale.

Queue en moignon, qui semble avoir la structure d'une ventouse (d'où le nom de *cotylura*, donné à cette espèce par PAGENSTECHER) ; mais de cette structure on savait fort peu de chose [1]. C'est essentiellement un piston ou papille rétractile dans une cupule (fig. 30) ; cette papille renferme de grosses cellules glandulaires longitudinales (fig. 28, *q*, 29, *ps.*) dont la sécrétion la fait adhérer. Je l'ai vue ainsi utilisée plusieurs fois dans la progression, la Cercaire avançant alors comme une chenille géométride. PAGENSTECHER a aussi remarqué que la ventouse ventrale ou abdominale n'est pas employée dans la

[1] BRONN. Klassen und Ordnungen der Würmer, I Trematoda, p. 831.

reptation, mais que la queue sert dans cet acte [1] ; quoi qu'il en soit, ce n'est pas là, morphologiquement, une ventouse.

Ces Cercaires ne nagent jamais. Des spécimens acerques résultent d'une mutilation accidentelle, la queue étant assez caduque.

Dans les jeunes Cercaires (fig. 32) la ventouse ventrale est d'abord fort en arrière ; la queue se forme immédiatement contre elle et est alors très peu développé ; entre les deux est l'ouverture de l'organe excréteur.

Il a été observé quatre fois des spécimens enkystés dans *Trochus* même. De ces quatre, trois étaient tout à fait dépourvus d'appendice caudal ; chez le dernier, l'appendice était déjà séparé du corps. La paroi du kyste avait une épaisseur moyenne.

10. Cercaria dentalii, n. sp. (Pl. XI, fig. 34, 35).

Habitat : *Dentalium tarentinum*, une seule fois ; n'a pas été observé vivant, mais trouvé dans un Dentale conservé dans l'alcool.

Sporocyste étroit, cylindrique, excessivement long (1,5 cm), le plus long parmi les sporocystes simples (non ramifiés) connus, avec ceux de BIEHRINGER [2], qui renferment aussi des Cercaires acerques. Ces sporocystes du Dentale sont caractérisés par une disposition tout à fait spéciale : le rangement régulier des Cercaires *l'une derrière l'autre*, sur une seule rangée longitudinale (fig. 35).

Cercaire sans queue, à conformation analogue à celle de *C. giardi* ci-après. Corps aplati, pointu aux deux extrémités. Ventouse ventrale un peu plus grande que l'antérieure, et située plutôt en avant du milieu du corps. Organe excréteur court, sans ramifications antérieures et s'ouvrant exactement à l'extrémité postérieure (fig. 34, *ex*).

11. Cercaria giardi, n. sp. (Pl. XI, fig. 36 à 38).

Habitat : *Buccinum undatum*, port en eau profonde de Boulogne, assez fréquent.

(1) PAGENSTECHER, *loc. cit.*, p. 294.

(2) BIEHRINGER. *Arb. Zool.-Zoot. Instit. Würzburg*, Bd. VII

Sporocystes assez courts, cylindriques et presque incolores (le tortillon de l'hôte, qu'ils remplissent, paraît jaune-rosé) ; ils contiennent un nombre variable de Cercaires, quelquefois 7 seulement, généralement davantage : de 15 à 25 (fig. 38).

Cercaires légèrement jaunâtres, opaques, à téguments portant, chez les individus complètement développés (mais non dans les plus jeunes) des rangées transversales serrées de très fines et courtes épines (fig. 36). Ventouse antérieure la plus grande ; pharynx court menant dans un tube digestif immédiatement bifurqué, à deux caecums courts. Système nerveux central à la face dorsale du pharynx volumineux comme chez *P. dentalii* (fig. 34). Glandes salivaires ayant leurs deux ouvertures voisines de la ligne médiane, au dos de la ventouse antérieure, comme chez *C. pachycerca* (fig. 27). Organe excréteur tout à fait indivis et sacciforme, ouvert à l'extrémité postérieure (fig. 37).

Cette forme a été entrevue, mais non décrite, sur le *Buccinum undatum* de la mer du Nord, par P.-J. Van Beneden [1] et prise pour un jeune Distome, à cause de l'absence de queue. Elle a été signalée aussi, dans le même *Buccinum*, par Levinsen [2].

12. Cercaria crispata, n. sp. (Pl. XI, fig. 39, 40).

Habitat : dans *Natica alderi*, Boulogne-sur-Mer (port en eau profonde) ; observé deux fois sur des mâles, entièrement châtrés, reconnaissables à leur pénis simplement réduit.

Sporocystes petits, courts, ovoïdes ou subglobuleux, transparents et presque incolores, donnant au tortillon viscéral de leur hôte, une teinte légèrement rosée ; ces sporocystes, peu mobiles, renfermant un petit nombre de Cercaires toujours *enroulées sur elles-mêmes* (fig. 39).

Cercaires très aplaties, allongées, légèrement élargies dans leur partie postérieure, et s'enroulant très particulièrement en cylindre,

(1) P.-J. Van Beneden. Commensaux et parasites (*Biblioth. Sc. internat.*), t. IX, 1878, p. 173.

(2) Levinsen. Bidrag til Kundskab om Grönlands Trematodenfauna. *Overs. K. Dansk. vid. Selsk. Forhandl.*, n° 1, 1881, p. 81.

par le rapprochement de leurs deux extrémités; ces Cercaires, absolument acerques, sont incolores et transparentes dans toutes leurs parties. — Ventouses subégales, la ventrale à peine plus grande et située *très en arrière*. Comme dans beaucoup d'espèces, le tube digestif, très transparent, est impossible à distinguer sur l'animal frais, et ne devient visible que lorsqu'il commence à être incommodé et que son corps est devenu granuleux et légèrement opaque. Il comprend un pharynx suivant immédiatement la ventouse antérieure, puis un conduit rectiligne très allongé terminé en arrière par deux caecums étroits (fig. 40); glandes salivaires simples et longues. Organe excréteur bifide, à deux caecums courts et à ouverture médiane postérieure.

Cette Cercaire ressemble fort à celle que Mac Intosh a décrite à l'état enkysté, dans de jeunes *Carcinus maenas* [1]. A Wimereux, je n'ai pas encore trouvé cette forme enkystée, bien que j'ai examiné attentivement de nombreux jeunes *Carcinus*, suivant les indications de Mac Intosh. En tout cas, la Cercaire de *Natica* et celle de *Carcinus maenas* doivent être excessivement voisines, si elles ne sont pas identiques.

13. **Cercaria syndosmyae**, n. sp. (Pl. IX et X, fig. 20, 21, 23).

Habitat : *Syndosmya alba*, port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer.

Sporocystes courts (3/4 de millimètre), quelquefois, seulement, longs d'un millimètre, cylindriques (sans étranglements), incolores et transparents, renfermant de nombreuses Cercaires (fig. 23).

Cercaires à queue bifurquée dans la plus grande partie de sa longueur. Ventouses presque subégales, la ventrale à peine plus grande que l'antérieure, et située vers le milieu du corps. Tube digestif avec deux gros caecums courts, presque globuleux ; glandes salivaires étroites et modérément allongées. Organe excréteur bifide, à deux branches antérieures étroites, à partie commune postérieure, large et longue ; concrétions petites (fig. 21).

(1) Mac Intosh. The Trematode Larva and Ascaris of the Carcinus maenas. *Quart. journ. Mier. Sc.*, vol. V, pl. VIII, fig. 1 à 5.

Une jeune Distome immature correspondant (fig. 22) se rencontre fréquemment entre le manteau et la coquille de *Donax* et de divers autres Lamellibranches, dans la même localité.

14. Cercaria dichotoma Müller (Pl. X, fig. 24, 25.)

Habitat : *Tellina solidula*, port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer, trois fois seulement en bien des années et sur un grand nombre de spécimens examinés ; *Cardium edule* (Huet : Normandie) (1) ; « *Scrobicularia tenuis* » (= *Syndosmya*) (Villot) (2).

Sporocystes courts, noueux, très mobiles, incolores et très transparents, renfermant toujours très peu de Cercaires : 6 à 8 au plus, souvent même moins (fig. 24).

Cercaires allongées, à queue bifurquée seulement sur la plus petite moitié de sa longueur ; nageant très vivement en repliant cette queue sous la face ventrale, les deux branches écartées transversalement. Ventouse ventrale plus petite que l'antérieure et située assez fort en arrière au milieu du corps. Tube digestif à pharynx contigu à la ventouse antérieure, et à deux branches postérieures courtes, que l'opacité du corps empêche de distinguer nettement. Appareil excréteur bifurqué (à grosses concrétions) et dont la portion postérieure, commune, est plutôt courte.

C. dichotoma a été trouvé libre, en mer, à Nice (3). C'est de cette espèce, que notre forme se rapproche le plus ; Villot était aussi de cet avis dans sa communication préliminaire (4) ; mais dans son travail définitif, il donne au parasite de « *Scrobicularia tenuis* », le nom de *C. fissicauda* (5). Or *C. fissicauda* (6) en diffère bien plus et est parasite dans un Gastropode pulmoné d'eau douce : *Limnaea stagnalis*.

(1) Huet. Note sur le Bucephalus haimeanus. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, sér. 4, t. II, fig. 3, 4.

(2) Villot. Organisation et développement de quelques espèces de Trématodes endoparasites marins. *Ann. d. Sc. nat.* (*Zool.*), sér. 6, t. VIII, pl. X, fig. 9.

(3) de la Valette St-Georges, *loc. cit.*, pl. II, fig. 1.

(4) Villot. Sur les migrations et les métamorphoses des Trématodes. *Comptes Rendu Acad. Paris*, t. LXXXI, 1875. p. 475.

(5) Villot. *Ann. d. Sc. nat.* (*Zool.*), sér. 6, t. VIII, p. 37.

(6) de la Valette St-Georges, *loc. cit.*, pl. II, fig. 6 et H.

Lespès [1] signale encore une espèce à queue bifide dans *Nassa* « Buccin »): « j'ai trouvé dit-il, dans le Buccin (= *Nassa reticulata*) » des rédies renfermant de grandes Cercaires dont la queue était » profondément divisée en deux. Le Buccin était déjà en décompo- » sition et je n'ai pu mieux étudier ses parasites ». — De mon côté, je n'ai jamais trouvé de Cercaires dans les *Nassa* du Boulonnais.

15. **Cercaria appendiculata**, n. sp. (Pl. XII, fig. 46 à 52).

Habitat : *Natica alderi*, Boulogne-sur-Mer (port en eau profonde), 6 fois sur plus de 900 individus ouverts.

Sporocystes allongés, incolores, très remplis par un fort grand nombre de Cercaires ; rédies longues, à tube digestif allongé, de couleur jaune brun (fig. 46).

Cercaires incolores, très transparentes, à corps allongé, à ventouses sensiblement égales, la ventrale étant un peu en arrière du milieu du corps.

La queue est cylindrique, contractile et terminée par deux pointes flexibles mais non contractiles ; ces pointes apparaissent assez tard dans le développement (fig. 48-51).

A la partie postérieure du corps, est une pièce intermédiaire, latéralement aplatie et carénée dans son plan médian. Sur la face ventrale (acétabulaire) de celle-ci, sont insérés deux appendices, dont le postérieur est la queue proprement dite. — En avant de la queue se trouve un second appendice : c'est un prolongement étroit, transparent, incolore et excessivement extensible, au point de devenir filamentaire ; il est rétractile dans la pièce intermédiaire. Cet organe se développe en même temps que la queue, chacun d'eux provenant d'un bourgeon (fig. 48) : celui de la queue étant le plus gros et le plus postérieur. Chez les Cercaires entièrement développées, ce prolongement ne s'aperçoit pas toujours, car souvent il est complètement rétracté (fig. 52).

Le corps, allongé et flexible, est réuni à la pièce intermédiaire par une attache mince ; il se tord facilement : sous le couvre objet, la pièce intermédiaire aplatie bilatéralement, se montre ordinai-

[1] Lespès, *loc. cit.*, p. 117.

rement de profil tandis que le corps peut alors se présenter par sa face acétabulaire ou dorsale ; mais dans la position normale, c'est du côté des ventouses que se trouvent les deux appendices.

Le tube digestif a un pharynx suivi d'un très court œsophage, menant à deux caecums étroits ; l'organe excréteur est allongé et bifurqué.

La pièce intermédiaire existe dès les premiers stades, montrant les bourgeons de l'appendice et de la queue : le premier appareil peut déjà être rétracté.

Cette forme a déja été rencontrée dans *Natica*, par VAULLEGEARD (1) qui ne lui a pas imposé de nom et qui, par suite des difficultés indiquées plus haut, n'a pas reconnu l'appendice ni l'insertion de la queue au côté ventral du corps.

Des Cercaires de ce type doivent exister aussi dans certains Mollusques d'eau douce : la forme ci-dessus rappelle en effet une Cercaire « furcocerque » représentée par WAGENER (2) et trouvée dans *Planorbis marginatus* : la queue proprement dite et l'appendice y ont été pris pour deux queues symétriques, comme celles des *Bucephalus*. — Deux espèces marines du même type ont été rencontrées : dans *Trochus* (voir l'article suivant) et dans *Philine aperta* (Fouras, Charente, renseignement inédit, donné par M. PH. FRANÇOIS).

16. Cercaria vaullegeardi, n. sp. (Pl. XI, fig, 41 à 43 et 45).

Habitat : *Trochus cinerarius*, Wimereux, une seule fois en 10 ans, sur des milliers d'individus.

Sporocystes allongés, à nodosités et rétrécissements ; ces derniers sont jaunâtres et même brun orangé (donnant ainsi, au tortillon viscéral de l'hôte châtré, la même teinte que les sporocystes de *C. pachycerca*). Ils renferment de très nombreuses Cercaires.

Cercaires absolument transparentes et incolores, à corps allongé et contractile, à ventouses subégales, la postérieure étant à peu près

(1) VAULLEGEARD. Notices helminthologiques. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Sér. 4, Vol. X, fig. 2, p. 59.

(2) WAGENER. Entwicklungsgeschichte des Eingeweidewürmer. *Natuurk. Verhand. Maatsch. Wetensch.* Haarlem, II, 13 (1857), pl. XXX, fig. 2.

au milieu du corps. Le tube digestif et l'appareil excréteur sont bifurqués, le dernier étant prolongé en avant par deux très fines et longues ramifications.

Le corps est suivi par une pièce intermédiaire volumineuse et ovoïde (fig. 45) ; celle-ci porte, dès les premiers états du développement, une queue et, en avant de cette dernière, un appendice d'une extensibilité excessive (fig. 41 à 43). — La queue reste toujours petite, peu mobile et peu contractile ; elle est cylindrique et indivise, sans pointes terminales ; elle est assez facilement caduque chez les individus à taille maximum. — L'appendice est rétractile et enroulable dans la pièce intermédiaire, où il prend naissance, comme dans l'espèce précédente ; il est toutefois beaucoup plus long et plus effilé que chez cette dernière, et généralement terminé par un renflement globuleux ; sa structure interne montre une spirale continue, plus ou moins serrée suivant l'état d'extension (fig. 41, 42). Cet appareil semble pouvoir faciliter l'adhérence de la Cercaire sur l'hôte où elle va s'enkyster.

La pièce intermédiaire présente en outre, mais seulement quand la taille maximum est atteinte, et sur chacun de ses bords latéraux, une rangée de 3 filaments très effilés, placés symétriquement (fig. 45).

17. Bucephalus haimeanus Lacaze-Duthiers
(Pl. XII, fig. 53 et 54).

Habitat : *Cardium edule*, *Syndosmya alba*, *Donax trunculus* (moins fréquent que *Cercaria pectinata*, *Mactra subtruncata* (2 fois), *M. solida*, à Boulogne-sur-mer, port en eau profonde ; *Tapes pullaster* (plusieurs fois) à Wimereux ; toujours castration complète ; sporocystes jusque dans les branchies (*Donax* et *Mactra solida*). — Trouvé en outre dans l'Océan, sur *Mactra solida*, par Huet [1] ; sur *Tapes decussatus*, par Vaullegeard [2] ; et dans la Méditerranée sur *Ostrea edulis* et *Cardium rusticum*, par Lacaze-Duthiers [3].

[1] Huet. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, sér. 4, t. II.

[2] Vaullegeard, *loc. cit.*

[3] Lacaze-Duthiers. Mémoire sur le Bucéphale Haime. *Ann. d. Sc. Nat.* (*Zool.*), sér. 4, t. I, 1854. — Dans un travail paru pendant l'impression de celui-ci, Tennent (A Study of the Life History of Bucephalus Haimeanus, *Quart. Journ. Micr. Sc.*, vol. XLIX, 1906), signale ce parasite dans l'Huître de la côte atlantique des États-Unis ; il indique, comme forme adulte, *Gasterostomum gracilius* Wagner.

Sporocystes de très grande taille, noueux, ramifiés, intertriqués et impossibles à isoler en entier.

Cercaire à corps finement strié en travers et fort extensible ; partie antérieure épointée, présentant une invagination tégumentaire en avant de la future ventouse antérieure. La ventouse ventrale est en arrière du milieu du corps. L'organe excréteur a son orifice en avant de la pièce intermédiaire sur laquelle sont insérées les deux queues.

Ces dernières peuvent s'allonger excessivement, au point d'atteindre 9 à 10 fois la longueur du corps ; elles prennent origine sur les côtés de la pièce intermédiaire.

Les deux queues apparaissent de bonne heure dans le développement (fig. 53) ; après qu'elles sont constituées, un double étranglement dans la partie postérieure du corps donne naissance à la pièce intermédiaire, d'abord étroite, puis s'élargissant et dont le bord postérieur (entre les deux queues) se reploie finalement en avant et à la face ventrale, en se rabattant sur les deux côtés droit et gauche.

D'après Giard (1) cette espèce s'enkysterait dans *Belone*.

D'autres *Bucephalus* marins ont encore été signalés : *B. cucullus* Mac Crady (2), dans *Ostrea virginiana ; B. crux* Levinsen (3), dans *Modiolaria discors ; B. sp.*, dans *Mytilus latus* de la Nouvelle-Zélande, par Hasswell (4).

II

REMARQUES GÉNÉRALES.

1. Hôte

1° Distribution verticale. — Au moins dans le Boulonnais, les Mollusques infestés par des Cercaires sont, en général, toujours dans l'eau, aux marées ordinaires.

Les espèces intercotidales paraissent presque toutes à l'abri de l'infection ; *Mytilus edulis*, *Lasaea rubra*, *Patella vulgata*,

(1) Giard. Sur l'enkystement de Bucephalus haimeanus. *Comptes rendus Acad. Paris*, t. LXXIX, (1874), p. 485.

(2) Mac Crady. Observations on Ostrea virginiana and a new parasite. *Proceed. Soc. Nat. Hist.*, vol. XVI (1874), p. 177 (identique à *B. haimeanus*, d'après Tennent).

(3) Levinsen, *loc cit.*, pl. II, fig. 7.

(4) Haswell. On two remarkable sporocystes occuring in Mytilus latus. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, vol. XXVII, p. 497, pl XX, fig. 32.

Purpura lapillus, *Littorina littorea* et *L. obtusata* ont été ouverts par milliers, sans résultats ; cependant, à Arcachon, LESPÈS a rencontré deux formes dans *Littorina (C. proxima* et *C. linearis)* —*Trochus umbilicaris*, espèce voisine de *T. cinerarius*, mais habitant un peu plus haut que ce dernier (avec *Littorina littorea*), n'a jamais montré *C. pachycerca* de *T. cinerarius*, ni aucune autre Cercaire. — Il n'a pas non plus été rencontré de Cercaire dans les divers Nudibranches littoraux du Boulonnais ; BERGH a observé cependant une Cercaire à queue en moignon dans *Glaucus* (1) ; mais ce dernier genre est pélagique.

La seule forme de la zone littorale supérieure qui se soit montrée parasitée, est *Littorina rudis*.

J'ajoute que *Nassa reticulata*, qui vit sous la limite de la mer basse, a aussi été examinée, au nombre de bien des centaines d'individus, mais sans succès, — quoique on y ait trouvé des Cercaires dans d'autres régions : en Bretagne, *C. fascicularis* VILLOT ; (2) à Arcachon, *C. sagitata* LESPÈS (3) ; dans la Charente, mon ami PH. FRANÇOIS y a rencontré au moins deux espèces différentes (*C. fascicularis* et *C. hymenocerca*).

2° Parasitisme spécifique ou indifférent. — Une même espèce de Cercaire peut se trouver dans plusieurs hôtes très divers (quoique appartenant à la même classe des Lamellibranches), et cela est plus spécial aux Cercaires à queue. Exemples :

a. Bucephalus Haimeanus, dans *neuf* Lamellibranches différents : *Donax trunculus*, *Cardium edule*, *Syndosmya alba*, *Mactra subtruncata*, *Tapes pullaster* (tous les 5 du Boulonnais), plus, en dehors de la région étudiée : *Ostrea edulis* (4) et *Cardium rusticum* (Méditerranée) *Mactra solida* et *Tapes decussatus* (Océan).

(1) BERGH. Report on the Nudibranchia. *Zool. Challenger Exped.*, part XXVI, p. 18, pl. X, fig. 5-17.

(2) VILLOT. Sur les Helminthes libres et parasites des Côtes de Bretagne. *Arch. de Zool. Expér.*, sér. I, t. IV, 1875.

(3) LESPÈS, *loc. cit.*, p. 114, pl. I, fig. 12.

(4) Aux nombreux parasites d'*Ostrea edulis*, dont les plus importants ont été rappelés récemment par GIARD (Sur la prétendue nocivité des Huîtres, *Bull. Sc. France et Belgique*, t. XXXIX, 1905), je puis ajouter encore la larve d'un Tétrarhynque ressemblant fort à *T. ruficollis*, que j'ai rencontré dans une Huitre engraissée dans une des huitrières du littoral belge.

b. Cercaria pectinata : dans *Donax trunculus*, *Pholas candida* *Tapes pullaster* et *T. decussatus*.

c. Cecaria dichotoma : dans *Tellina solidula*, *Cardium edule* et *Scrobicularia (= Syndosmya) tenuis*.

Toutefois, on notera que, toujours, une même espèce de parasite n'infeste que des formes voisines par l'organisation (Lamellibranches) et par le régime de vie (fouisseuses ou perforantes) et qu'il n'y a pas d'exemple de Cercaire commune à un Gastropode et à un Lamellibranche; ainsi la Cercaire furcocerque de *Syndosmya* (Lamellibranche marin) est différente de *Cercaria fissicauda* de *Limnaea stagnalis* (Gastropode pulmoné d'eau douce), à laquelle l'identifie VILLOT (1).

3° Multiplicité des Parasites. — Une même espèce — et parfois un même individu — peut renfermer plusieurs espèces de Cercaires, exemples :

a. Trochus cinerarius : 2 espèces (*C. pachycerca* et *C. vaullegeardi*);

b. Littorina littorea : 2 espèces (*C. proxima* et *C. linearis*);

c. Littorina rudis : 2 espèces (*C. emasculans* et *C. brevicauda*),

d. Donax trunculus : 2 espèces : *C. pectinata* et *Bucephalus haimeanus*.

e et *f. Tapes pullaster* et *T. decussatus* : 2 espèces : *C. pectinata* et *Bucephalus haimeanus*.

g. Tellina solidula (T. baltica) : 2 espèces : *C. tellinae balthicae* SIEBOLD et *C. dichotoma*.

h. Natica alderi : 4 espèces: *C. obtusicauda*, *C. appendiculata*, *C. crispata*, *C. parvirenalis*.

i. Syndosmya alba : 5 espèces : *C. myocercoides*, *C. niprotincta* *C. syndosmyae*, *Bucephalus haimeanus*. — *C. myocercoides* et *C. syndosmyae* dans le *même individu* (VILLOT y a rencontré en

(1) Pour ce qui concerne la spécificité des parasites, je dois rectifier ici une assertion de mon ami J. BONNIER d'après lequel le Copépode *Splanchnotrophus Willemi* ne se rencontrerait jamais dans aucun autre Nudibranche que *Eolis coronata* : en effet, non seulement j'ai observé ce parasite dans d'autres espèces d'*Eolis*, mais encore dans un genre très différent : *Ancula cristata*. — Au reste, d'autres *Splanchnotrophus* ont aussi des hôtes multiples : *S. gracilis* dans *Doris pilosa* et *Idalia aspersa* ; *S. brevipes*, dans *Dato coronata*, *Eolis rufibranchialis* et *Galvina viridula* ; *S. angulatus*, dans *Eolis papillosa* et *E. glauca*.

outre *C. myocerca* et *C. dichotoma)*. Cette espèce est une vraie mine à parasites : outre ses nombreuses Cercaires, elle montre dans son intestin, un Infusoire et un Distome (VILLOT), et, dans sa cavité palléale, un remarquable Copépode.

Ces parasites multiples d'une même espèce peuvent se faire concurrence et montrer une certaine alternance dans leur fréquence ; ainsi, jusqu'en 1901, *C. pachycerca* fut très commun dans *T. cinerarius* ; depuis il est devenu plus rare, et semble disparaître temporairement, en même temps qu'une autre espèce s'y montre *(C. vaullegeardi)*. — De même, dans *Donax* et *Tapes*, *Bucephalus* a momentanément supplanté *C. pectinata*.

4° Relation entre la nature et l'habitat de l'hôte d'une part et la conformation de la Cercaire d'autre part. — Les diverses Cercaires rencontrées dans une même espèce d'hôte, n'ont pas toujours une conformation analogue, comme on peut le voir, par exemple, chez *Trochus cinerarius*, *Natica alderi*, *Syndosmya alba*, etc.

Cependant, il n'y a guère de Cercaires sans queue ou à queue en moignon, dans les Lamellibranches [1] qui sont des formes sinon fixées, au moins sédentaires, peu mobiles, très universellement toujours dans l'eau, où donc la queue des Cercaires peut utilement servir à la dissémination de celles-ci.

Au contraire, ces Cercaires à queue en moignon ou sans queue (= *Cercariaeum* VON LINSTOW) [2] ne se rencontrent pour ainsi dire que dans des Gastropodes : *Trochus*, *Buccinum*, *Natica* et aussi dans *Dentalium* — où je les ai observées ; et dans un certain nombre d'autres : *Conus* et *Columbella* (PAGENSTECHER) et *Littorina* (*C. linearis* LESPÈS) : 3 genres marins ; *Bithynia*, *Neritina*, *Planorbis (C. cystophora)*, *Limnaea* [3] : 4 genres d'eau douce ; et *Limax*, *Arion*, *Helix*, *Succinea (Leucochloridium)* : quatre genres terrestres [4].

(1) Si ce n'est *C. tellinae Balthicae* SIEBOLD, de *Tellina*, sommairement décrite et non retrouvée depuis (*Müller's Archiv.*, 1837) et de « jeunes Cercaires sans queue », signalées sans aucun détail, chez *Tapes* et *Cardium* (JAMESON. On the Origin of Pearls. *Proc. Zool. Soc. London*, 1902).

(2) Les Cercaires n'étant qu'un état de développement de différents Distomiens, il me paraît qu'il n'y a pas lieu de multiplier les termes qui les désignent, et qu'il vaut mieux réserver les vrais noms *génériques* aux seules formes adultes.

(3) LEUCKART. *Arch. für Naturgesch.*, 1882, pl. VIII, fig. 7, 8.

(4) BRONN. *loc. cit.*, p. 831.

Et même chez les Mollusques Gastropodes *terrestres*, il n'y a, en général, que des Cercaires sans queue ou à queue en moignon [1]. Chez eux, en effet, des Cercaires à queue, ou nageuses, ne pourraient guère fonctionner et servir à assurer la dispersion de l'espèce. — D'autre part, on remarquera que des Cercaires à queue en moignon ou sans queue, se rencontrent aussi dans divers Gastropodes marins parfois à sec (à marée basse): *Trochus*, *Littorina*, *Natica*, *Buccinum*. Et nous verrons plus loin *(Migrations)* qu'il y a un rapport manifeste entre le mode d'existence de l'hôte, la conformation des Cercaires et les migrations de celles-ci.

5° Classes parasitées. — Jusqu'ici, parmi les Mollusques, les Gastropodes et les Lamellibranches étaient les seuls hôtes connus pour des Cercaires, on peut maintenant y ajouter la classe des Scaphopodes, qui nous fournit *C. dentalii*.

Donc, tous ces hôtes sont des Prorhipidoglossomorpha (= Gastropoda + Scaphopoda + Lamellibranchia). Aucune Cercaire n'a été observée dans les Amphineures ni dans les Céphalopodes ; chez ces derniers, jusqu'ici, on a seulement trouvé des Trématodes adultes [2].

Si cette dernière remarque est confirmée par les observations ultérieures, on pourra en conclure que la fixation du stade Cercaire, dans le développement des Distomiens, est historiquement postérieure à la naissance des Classes Céphalopodes et Amphineures, et antérieure, au contraire, à la constitution des 3 différents groupes Gastropodes, Scaphopodes et Lamellibranches, aux dépens de leur ancêtre commun Prorhipidoglosse.

2. Réaction éthologique.

Les sporocystes et les rédies se trouvent toujours dans la région génitale de la masse viscérale du mollusque parasité. Ils produisent la castration parasitaire directe de l'hôte, exemple : *Trochus cinera-*

[1] On doit excepter pourtant deux formes à longue queue chez le genre *Helix* (Vaney et Conte. Sur les phénomènes d'histolyse et d'histogénèse accompagnant le développement des Trématodes endoparasites des Mollusques terrestres. *Comptes rendus Acad. Paris*, t. CXXXII. 1901, p. 1063).

[2] *Argonauta* (*Distomum pelagicum*, *D. dactyliferum*) ; *Octopus* (*D. octopodis*) ; *Loligo* (*Amphistomum loliginis*) ; *Ommatostrephes* (*D. todari*) ; (*Sepia*, *D. sp.*, Vaullegeard).

rius; sur de nombreux Troques parasités observés, un seul n'était pas encore complètement châtré; tous les autres l'étaient profondément.

Il en est de même dans toutes les autres espèces de Mollusques; mais c'est *Trochus cinerarius* qui offre l'exemple le plus frappant — et en même temps la démonstration la plus élégante — du phénomène de castration parasitaire, par la *couleur différente* du tortillon viscéral, suivant le sexe ou l'état de castration :

Blanchâtre, chez le mâle;

Gris verdâtre, chez la femelle;

Orangé, chez les individus châtrés (à cause de la couleur des sporocystes).

Une démonstration analogue peut se faire aussi avec *Natica alderi*, parasité par *Cercaria obtusicauda*: mâle, jaune d'or; femelle, blanc; châtré, gris; — ou encore avec *Mactra subtruncata* parasité par *Bucephalus haimeanus*: mâle, blanc; femelle rose; châtré, jaunâtre.

Mais l'examen extérieur, au moins chez les Gastropodes à pénis, peut souvent suffire à indiquer la présence du parasite et la castration profonde : exemple : *Littorina rudis* (fig. 13, 14).

Des épidémies de castration expliquent peut-être la brusque disparition de certaines espèces en des points déterminés, sans cause apparente (*Cardium*, etc.). — Il est intéressant de constater que cette destruction de Lamellibranches par des Trématodes n'est pas sans limites et qu'une sorte d'autorégulation naturelle peut y mettre obstacle : des Sporozoaires viennent défendre les Mollusques, en infestant leurs parasites : c'est le cas pour des Haplosporidies que CAULLERY et CHAPPELLIER viennent de découvrir dans les sporocystes de *C. pectinata* du *Donax* [1].

3. MIGRATIONS.

D'après le schéma classique, il y a *trois hôtes successifs* dans le développement individuel d'un Distomien ou Trématode digénétique :

A. Le premier, où pénètre la larve ciliée *(miracidium)*, qui y devient alors un sac germinatif, producteur de nouveaux sacs germinatifs ou de Cercaires;

B. Le deuxième dans lequel ces dernières vont s'enkyster;

[1] CAULLERY et CHAPPELLIER, *Comptes rendus Soc. Biol. Paris*, LX, 1906, p. 325.

C. Le troisième où elles deviennent des Trématodes sexués adultes.

Les deux premières migrations sont *actives;* la troisième est passive, le troisième hôte mangeant le deuxième, avec ses Cercaires enkystées.

Toutefois, les faits ne sont pas toujours conformes à ce schéma ; et l'on a déjà signalé, comme exceptions, quelques cas où le deuxième hôte disparaît : c'est ce qui arrive pour *Leucochloridium* (dans *Succinea*), dont les Cercaires deviennent directement *Distomum macrostomum* dans des oiseaux (1) ; pour *Cercaria cystophora* (dans de petits *Planorbis*), qui devient, vraisemblablement aussi sans émigrer, *Distomum ovocaudatum* de la bouche des Grenouilles (2).

Mais, comme l'ont fait très justement remarquer Korschelt et Heider (3), les Cercaires qui émigrent directement dans l'hôte définitif, doivent cependant passer par l'état d'enkystement. C'est ce qui s'observe en effet pour *Distomum leptostomum*, avec « une » Cercaire à queue rudimentaire passant directement de son hôte » provisoire, l'*Helix aspersa*, à son hôte définitif le Hérisson » — et pouvant « même s'enkyster à l'intérieur de son sporocyste » (4).

Or les exemples de Cercaires qui s'enkystent *dans le premier hôte* ne sont pas précisément exceptionnels, et se rencontrent plutôt fréquemment dans certaines conditions d'existence déterminées. En effet :

1° J'ai trouvé plusieurs fois *Cercaria pachycerca* enkysté dans *Trochus cinerarius* même, c'est-à-dire dans son premier hôte (3 sans leur queue en moignon, un ne l'ayant pas encore perdue). Or cette Cercaire ne nage jamais (elle ne le peut pas, ayant la queue en moignon) ; elle n'a pas non plus d'aiguillon pouvant aider à pénétrer dans un deuxième hôte intermédiaire ; c'est-à-dire que les Cercaires de cette forme n'essaiment pas.

(1) Zeller. Ueber Leucochloridium paradoxum und die weitere Entwicklung seiner Distomeenbrut. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. XXIV, 1874.

(2) Creutzburg. Untersuchungen uber den Bau und die Entwicklung von Distomum ovocaudatum Vulp.. Leipzig, 1890.

(3) Korschelt und Heider. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere, I, p. 122 (*C. macrocerca*, passant directement (de *Cyclas*) à *Distomum cygnoides*, dans *Rana*, doit d'abord s'enkyster).

(4) Vaney et Conte, *loc. cit.*, p. 1063.

2° Dans *Littorina rudis*, j'ai maintes fois observé aussi enkystée et ayant perdu la queue, *Cercaria brevicauda*, qui parasite fréquemment cette espèce. On notera que cette dernière habite la zone *supra littorale*, hors de l'eau, et que les Cercaires sont donc également dans l'impossibilité d'essaimer.

Ces constatations concordent avec le fait d'une autre Cercaire (*C. echinatoides*), aussi à queue en moignon, que DE FILIPPI a rencontrée a l'état enkysté, dans « *Paludina* » (= *Bithynia tentaculata*, eau douce) qui porte les sporocystes de cette espèce [1]; d'autre part, d'après DE FILIPPI [2], STEENSTRUP aurait aussi observé *C. armata* enkysté dans un Mollusque.

Il résulte de ce qui précède, que :

1° La suppression du deuxième hôte est un fait au moins *assez fréquent;*

2° Que, dans ce cas, le stade enkysté *n'est pas supprimé*, comme on l'a cru parce qu'on ne l'avait pas observé ;

3° Cet enkystement s'accomplit alors dans le premier hôte, c'est-à-dire dans l'individu même où se développent les Cercaires ;

4° Enfin, ce cas se rencontre probablement d'une façon générale, lorsque la Cercaire est peu mobile et lorsqu'elle vit dans une espèce habitant hors de l'eau (comme *Littorina rudis*) ; il est propre au moins à la plupart des Cercaires sans queue et à queue en moignon, et je crois pouvoir affirmer qu'il se réalise chez toutes les Cercaires des Pulmonés terrestres.

Cette disparition fréquente du deuxième hôte explique, jusqu'à un certain point, l'insuccès de mes recherches de stades enkystés dans une deuxième espèce, recherches qui ont porté surtout sur des Crustacés littoraux : *Carcinus*, *Sphaeroma*, *Lygia*, *Gammarus*.

*
* *

Le seul exemple que j'ai rencontré, de stade plus avancé que la Cercaire enkystée, et antérieur au Distome mûr, est celui de jeunes Distomes libres (fig. 22) non sexués, sur plusieurs Lamellibranches du port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer : *Donax*, *Mactra*,

(1) DE FILIPPI. Mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes. *Ann. d. Sc. nat.* (*Zool.*), Sér. 4, t. II, p. 269, 270.

(2) *Loc. cit.*, p. 263.

Cardium, *Syndosmya* et *Tellina*. Ils sont toujours placés entre la coquille et le manteau ; chez *Tellina solidula*, ils rongent le muscle adducteur antérieur.

L'hôte, en se défendant, enkyste parfois le Distome dans sa substance coquillière, et forme ainsi des protubérances ou des perles [1], mais sans éclat (car les genres en question ne produisent pas de nacre).

L'origine de ces jeunes Distomes n'est pas, comme GIARD l'a déjà justement fait remarquer [2], dans la Cercaire commune du *Donax* (*C. pectinata*) ; en effet, la ventouse antérieure y est la plus grande. D'autre part, ils ne proviennent pas davantage du *Bucephalus haimeanus*, car leur organe excréteur est bifurqué et leur bouche est antérieure.

Mais ils offrent de très grandes ressemblances avec *Cercaria syndosmyae*, de la même localité (fig. 21) : même grandeur relative de ventouses ; même tube digestif avec deux caecums arrondis ; même organe excréteur. Leur taille est environ trois fois celle qu'aurait la Cercaire enkystée [3].

Je doute que ces Distomes soient là dans leur hôte définitif, car ces Lamellibranches ne m'ont pas montré de Trématode mûr. Ils me paraissent plutôt égarés et attendant un troisième hôte, mangeur de Lamellibranches.

*
* *

Pour ce qui concerne la signification morphologique des sporocystes, c'est évidemment un état secondaire, fixé dans le développement.

Je rappellerai que, pour les sporocystes de *Cercaria pectinata*, j'ai montré autrefois [4] que les Cercaires se développent aux dépens de cellules de certaines régions de la paroi du sac germinatif, qui se

(1) On peut rappeler, à propos de la formation de ces corps, qu'il y a déjà plus de cinquante ans, DE FILIPPI a signalé qu'il y a toujours, dans la perle, un noyau constitué par un entozoaire (Sull' origine delle perle. *Il Cimento*, fasc. IV, Torino, 1852).

(2) GIARD. Sur un Distome (*Brachycœlium sp.*) parasite des Pelécypodes. *Comptes rendus Soc. Biol. Paris*, sér. 10, t. IV, p. 956).

(3) LEVINSEN a aussi rencontré entre le manteau et la coquille d'un autre Lamellibranche, *Saxicava* (Groenland), un jeune distome rapporté à *Distomum somateriae* (*loc. cit.*, p. 72).

(4) *Bull. Sc. France et Belgique*, t. XXVII, 1896, p. 360-361, pl. XII, fig. 4, 7.

segmentent en passant par un stade moruliforme, c'est-à-dire qui se comporteraient comme des œufs (parthénogénétiques). Reuss a fait voir depuis [1] que, dans cette segmentation, il reste durant un certain temps, une grosse cellule centrale, comme dans les embryons de Dicyémides et d'Orthonectides.

C'est-à-dire qu'on peut interpréter les sacs germinatifs, ainsi que le fait Giard [2], comme des formes pœcilogoniques plus ou moins progénétiques.

En effet, la larve des Trématodes (miracidium), en se multipliant, augmente ses chances d'atteindre un grand nombre d'hôtes *définitifs*. Cette multiplication s'effectue très en sûreté, à l'abri d'un premier hôte *temporaire*. Et ici se produit alors un phénomène comparable à celui que montre la maladie de la « rouille » des Céréales.

Tant que ces dernières peuvent être infestées, *Puccinia graminis* donne des « urédospores » qui étendent le parasite dans le premier hôte. Puis, quand l'infection ne peut plus progresser, le Champignon donne des « téleutospores » qui contribueront à porter le parasite sur l'Epine vinette.

De même ici, tant que l'hôte temporaire Mollusque n'est pas infesté complètement, les sacs germinatifs produisent d'autres sacs germinatifs ; puis, quand l'infection est achevée, ils donnent des Cercaires qui iront porter le parasite sur l'hôte définitif.

(1) Reuss. Die Cercarie und Sporocyst des Distomum duplicatum Baer. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. LXXIV (1903), p. 474, pl. XXIII.

(2) Giard. La poecilogonie. *Bull. Sc. France et Belgique*, t. XXXIX, 1905, p. 163.

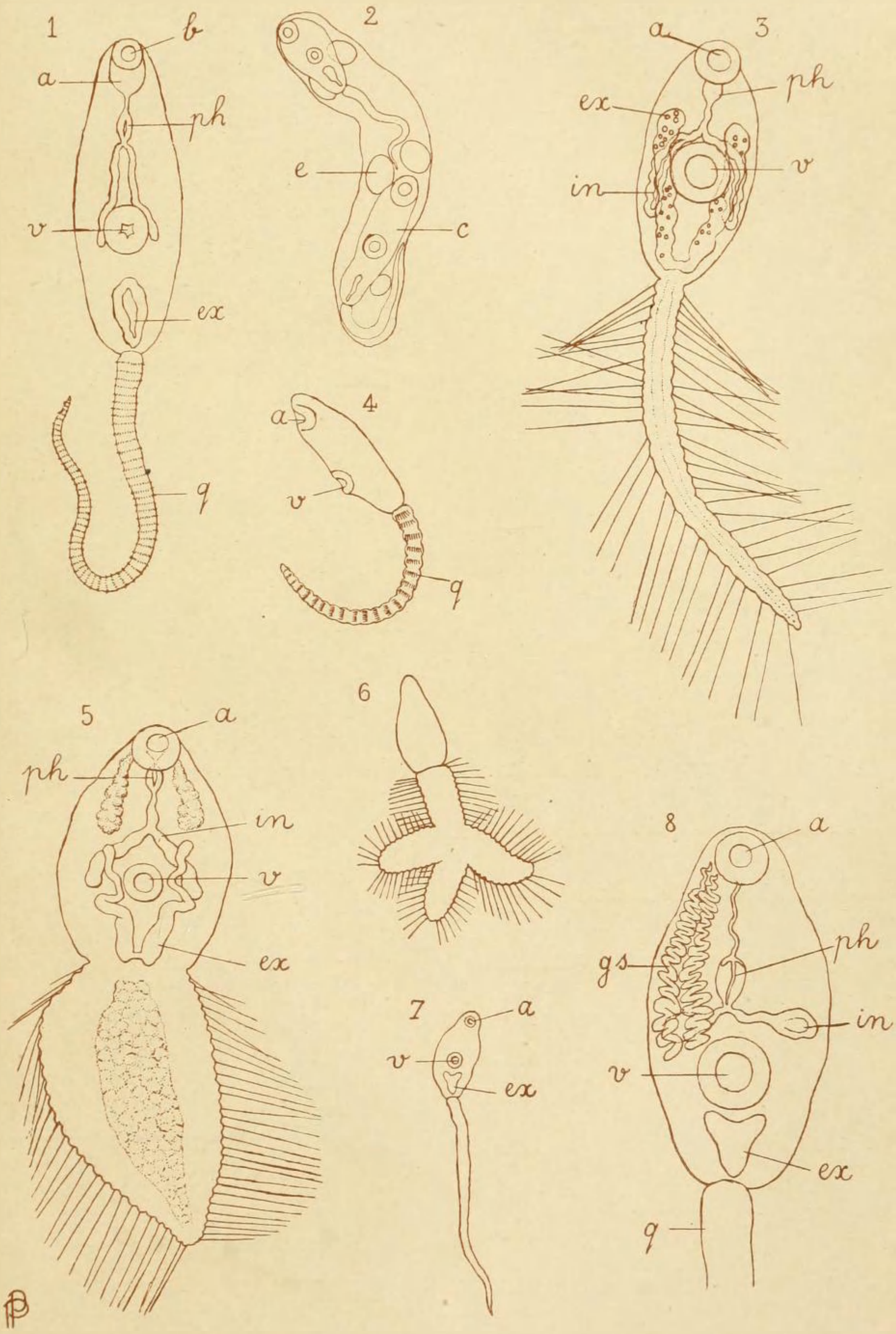
PLANCHE VIII

Lettres communes à diverses figures.

a. ventouse antérieure.
ap. appendice de la pièce intermédiaire.
b. bouche.
c. Cercaire.
e. embryon jeune.
ex. appareil excréteur.
fi. filaments de la pièce intermédiaire.
gl. glandes.
g.s. glandes salivaires.
i. extrémité invaginée de la queue.
in. tube digestif.
iv. invagination antérieure chez *Bucephalus*.
m. pièce intermédiaire.
n. système nerveux central.
o. œil.
op. opercule.
p. pied.
pa. manteau.
pe. pénis.
ph. pharynx.
ps. piston.
q. queue.
q'. extrémité dévaginée de la queue.
r. corps réfringents.
t. tentacule.
v. ventouse ventrale.

Planche VIII.

Fig. 1. — *Cercaria myocercoides*, vu ventralement, × 250.
Fig. 2. — Sporocyste de *C. myocercoides*, × 96.
Fig. 3. — *C. pectinata*, vu ventralement, × 96.
Fig. 4. — *Cercaria pectinata*, jeune, vu latéralement, × 96.
Fig. 5. — *C. setifera*, vu ventralement, × 250.
Fig. 6. — *C. setifera*, individu à queue trifurquée, × 96.
Fig. 7. — *C. brevirenalis*, vu ventralement, × 96.
Fig. 8. — *C. brevirenalis*, corps (avec les glandes salivaires représentées d'un seul côté), vu ventralement, × 384.



P. Pelseneer, ad nat. del. J. Mauge, photogr.

PLANCHE IX.

Planche IX.

Fig. 9. — *Cercaria nigrotincta*, vu ventralement, × 250.

Fig. 10. — *C. brevicauda*, vu ventralement, × 250.

Fig. 11. — *C. brevicauda*, deux sporocystes, × 96.

Fig. 12. — *C. emasculans*, vu ventralement, × 250.

Fig. 13. — *Littorina rudis*, mâle normal, partie antérieure, × 10.

Fig. 14. — *Littorina rudis*, mâle châtré par *Cercaria emasculans*, partie antérieure, × 10.

Fig. 15. — *Cercaria brevicauda* enkysté dans *Littorina*, × 250.

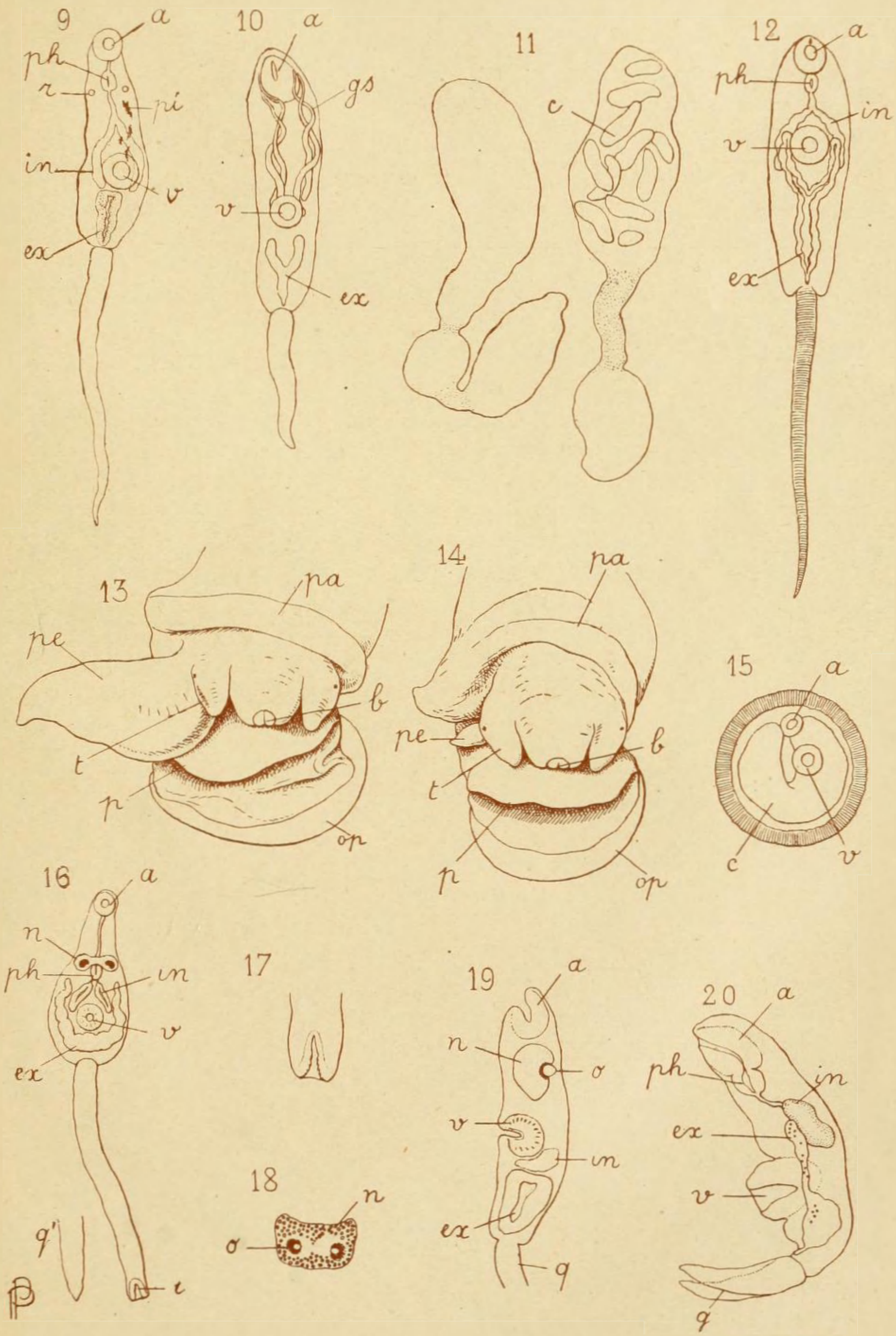
Fig. 16. — *Cercaria obtusicaudata*, vu ventralement, × 250.

Fig. 17. — *Cercaria obtusicaudata*, extrémité de la queue, dans sa disposition normale, × 750.

Fig. 18. — Coupe transversale de la partie antérieure du système nerveux central de *C. obtusicaudata*, × 450.

Fig. 19. — *C. obtusicaudata*, coupe sagittale, × 450.

Fig. 20. — *C. syndosmyae*, vu du côté gauche, × 360.



P. Pelseneer, ad nat del. J. Mauge, photogr.

PLANCHE X.

Planche X.

Fig. 21. — *Cercaria syndosmyae*, vu ventralement, × 360.

Fig. 22. — Jeune distome immature, probablement correspondant à *Cercaria syndosmiae*, × 96.

Fig. 23. — Sporocystes de *C. syndosmiae*, × 68.

Fig. 24. — Sporocystes de *C. dichotoma*, × 50.

Fig. 25. — *C. dichotoma*, vu ventralement, × 750.

Fig. 26. — *C. pachycerca*, vu ventralement, les glandes salivaires non représentées, × 250.

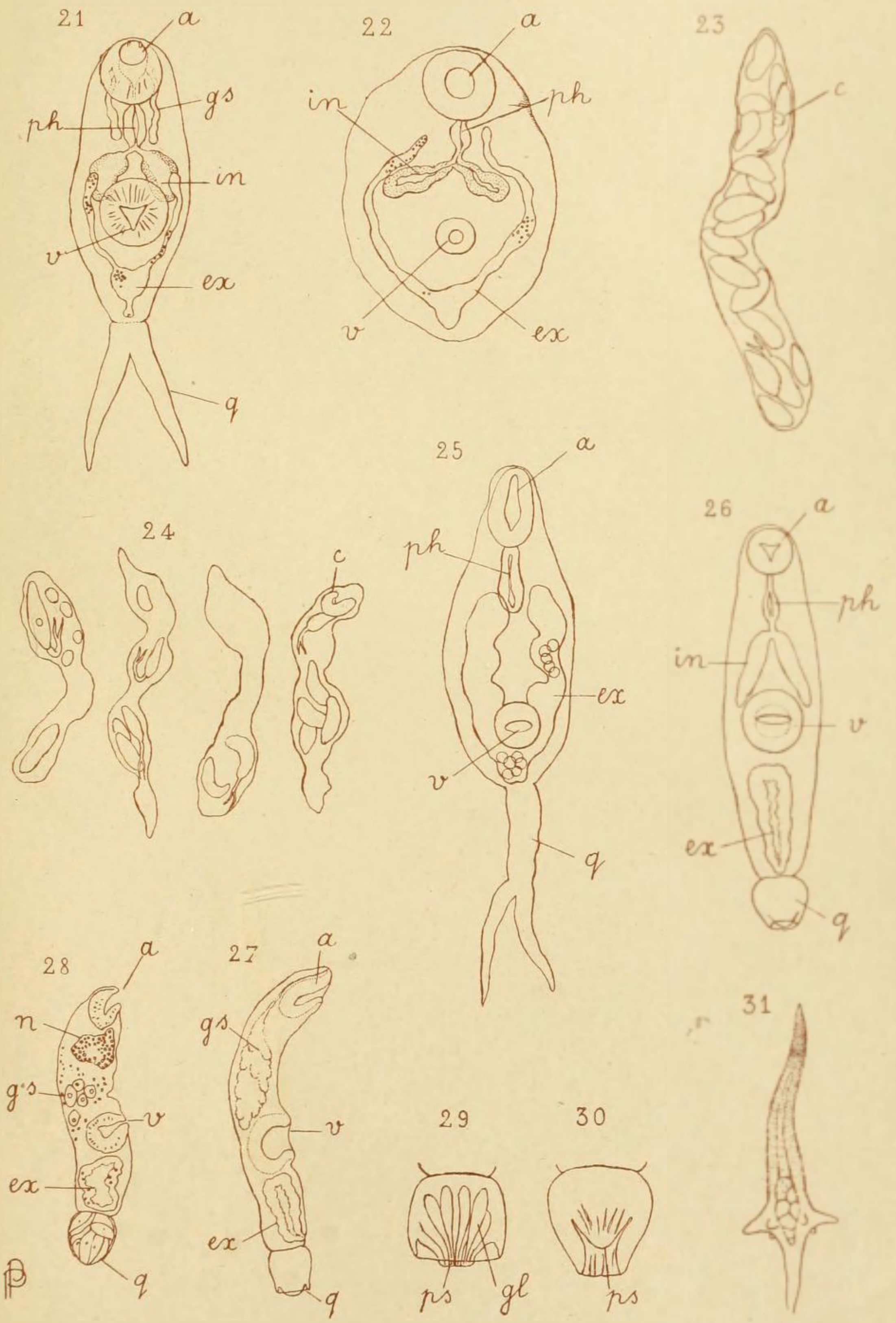
Fig. 27. — *C. pachycerca*, vu du côté droit, × 250.

Fig. 28. — *C. pachycerca*, coupe sagittale, × 250.

Fig. 29. — *C. pachycerca*, queue en extension, × 500.

Fig. 30. — *C. pachycerca*, queue contractée, × 500.

Fig. 31. — Sporocyste rédiiforme de *C. pachycerca*, × 250.



P. Pelseneer, ad nat. del. J. Mauge, photogr.

PLANCHE XI.

Planche XI.

Fig. 32. — Quatre jeunes stades de *Cercaria pachycerca* dans le sporocyste, × 96.

Fig. 33. — Deux stades plus avancés du dévelopement de *C. pachycerca*, × 250.

Fig. 34. — *Cercaria dentalii*, coupe sagittale, vue du côté droit, × 250.

Fig. 35. — *Cercaria dentalii*, sporocyste, × 16.

Fig. 36. — *Cercaria giardi*, vu ventralement, × 200.

Fig. 37. — *C. giardi*, coupe sagittale, × 250.

Fig. 38. — *C. giardi*, sporocyste, × 50.

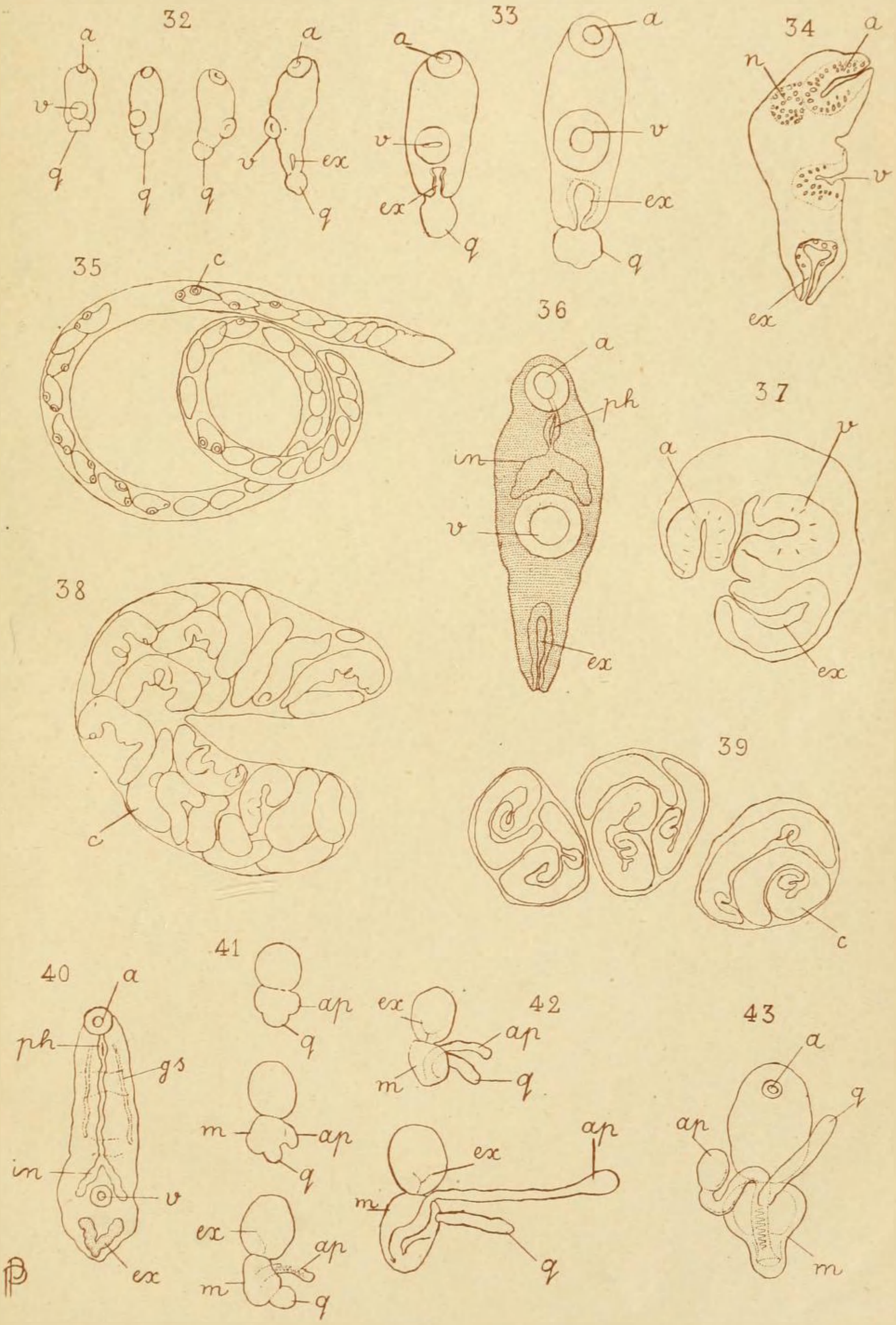
Fig. 39. — *Cercaria crispata*, coupe transversale de trois sporocystes, × 250,

Fig. 40. — *C. crispata*, vue ventrale, × 96.

Fig. 41. — Trois stades successifs du développement de *Cercaria vaullegeardi*, vus du côté droit, × 250.

Fig. 42. — Deux stades plus âgés, × 250.

Fig. 43. — Un stade un peu moins avancé que les deux précédents, vu ventralement, × 650.



P. Pelseneer, ad nat. del.

J. Mauge, photogr.

PLANCHE XII.

Planche XII.

Fig. 44. — Rédie de *Cercaria obtusicaudata*, × 21.

Fig. 45. — *Cercaria vaullegeardi*, vu ventralement, la pièce intermédiaire un peu du côté gauche, × 96.

Fig. 46. — Rédie de *Cercaria appendiculata*, × 96.

Fig. 47. — Petite rédie de *C. appendiculata*, × 96.

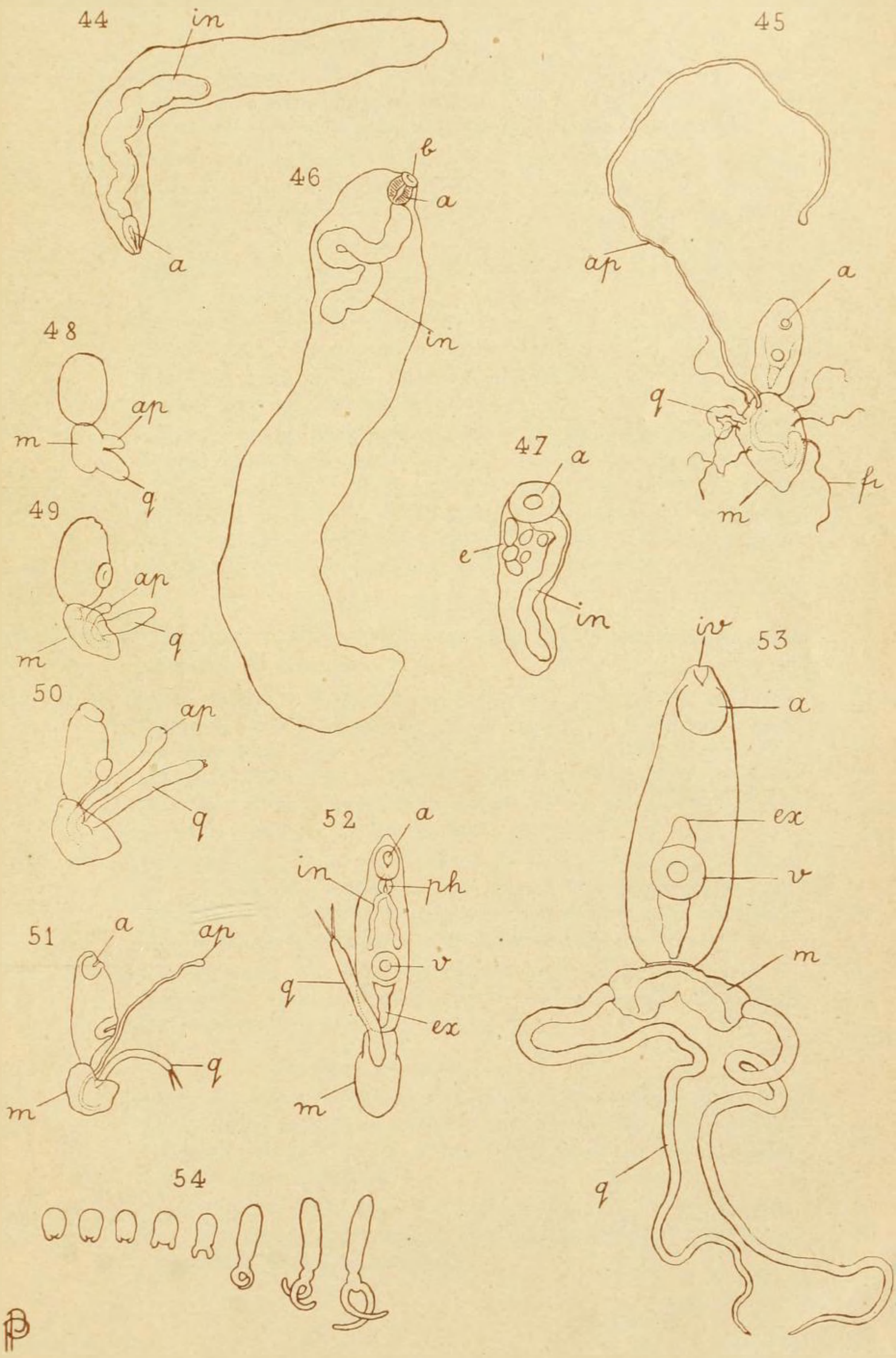
Fig. 48, 49 et 50. — Stades successifs du développement de *Cercaria appendiculata*, vus du côté droit, × 250.

Fig. 51. — Stade plus avancé, vu du côté droit, × 96.

Fig. 52. — *Cercaria appendiculata*, entièrement développé, vu ventralement, × 250.

Fig. 53. — *Bucephalus haimeanus*, vu ventralement, × 250.

Fig. 54. — *Bucephalus haimeanus*, stades successifs du développement de la Cercaire, × 40.



P. Pelseneer, ad nat. del.

J. Mauge, photogr.