

Contribution à l'étude
de *Xiphidiocercaria polyxena*
E. Brumpt 1944 (Trématodes),
parasite de *Planorbis corneus* (L.)

par André NOUVEAU et Michelle MATRICON-GONDRAN

Nous avons étudié une cercaire parasite de Planorbis récoltés dans la région de Toul (Meurthe-et-Moselle).

1. Matériel et techniques

Les Mollusques, dans lesquels nous avons recherché la présence de Trématodes, ont été récoltés d'octobre 1960 à septembre 1961 dans trois stations des environs de Toul : étang « Nicolas » à Ecrouves près de Toul, mare située au lieudit Sainte-Catherine à Ecrouves, rivière Ingressin, dans les remparts de Toul.

Planorbis corneus (L.), particulièrement abondant dans la mare Sainte-Catherine, est plus rare dans l'étang « Nicolas » et dans la station des remparts de Toul.

a) Etude du matériel vivant. — Les animaux récoltés étaient placés, par station, dans des cristallisoirs où la présence d'algues et de plantes aquatiques procurait une oxygénation convenable.

Nous avons étudié les cercaires mûres, récoltées dans l'eau des cristallisoirs qui contenaient des individus parasités. Nous avons également disséqué les Planorbis qui, lorsqu'ils sont infestés, présentent de nombreux sporocystes blancs à la surface de leur hépato-pancréas. En dilacérant les sporocystes, on obtient des cercaires mûres mêlées à des embryons de cercaires de tous âges.

Etude microscopique. — Parmi les colorants vitaux, le rouge neutre, très dilué, nous a donné de bons résultats.

(1) Nous remercions de ses conseils bienveillants le professeur R.-Ph. Dollfus à qui nous avons soumis notre travail.

Dans les montages à l'eau, la durée d'observation d'une cercaire immobilisée est brève car l'animal meurt rapidement. Le montage au blanc d'œuf s'est révélé excellent : ce milieu durcit sur le pourtour de la lamelle, protégeant d'une dessiccation trop rapide la partie interne qui reste liquide mais visqueuse. La cercaire finit par s'immobiliser et le système excréteur devient visible, en particulier les fins canalicules unissant les cellules à flamme vibratile aux canaux excréteurs, ceci pendant trente à quarante-cinq minutes.

Le montage au sérum de Cheval éclaircit le corps de la cercaire rendu opaque par la présence de glandes cystogènes. Nous avons constaté que, placées dans le sérum frais dilué de moitié, les cercaires pouvaient s'enkyster. L'évolution du kyste n'a pas pu être suivie.

b) Techniques histologiques. — *Fixateurs* : Bouin aqueux et Bouin alcoolique pour la topographie et l'étude des sécrétions ; Regaud et Zenker sans sulfate de soude pour l'étude des sécrétions. Coupes à 5 μ . *Colorations* : topographie : trichromique de Prenant ; histochimie : réaction de Hotchkiss contrôlée par digestion salivaire, réaction de Bauer, mucicarmine de Mayer et coloration métachromatique au bleu de toluidine.

2. Etude du parasite vivant

A) Sporocystes (fig. 1). — Ils sont blancs, allongés, parfois sinueux, sans mobilité propre ; atteignent 0,9 à 1,5 mm. de long et 0,25 à 0,35 mm. de largeur. Ils contiennent des embryons de cercaires entre lesquels se déplacent quelques cercaires parvenues à maturité : celles-ci rampent, se heurtant aux embryons immobiles, et finissent par sortir à une extrémité du sporocyste.

B) Cercaires (fig. 2). — Sortie du sporocyste, la cercaire nage dans l'eau par des mouvements de queue très rapides : la face dorsale vers le fond du récipient, elle relève son appendice caudal en position verticale et le rabat vers la face ventrale. Puis cette intense agitation cesse et, après quelques heures, les cercaires rampent sur un support (algue, paroi du récipient). L'appendice caudal semble alors constituer une gêne, aussi s'en débarrasse-t-elle souvent. La queue isolée peut s'agiter longtemps car elle est fortement musclée.

Cercaire à stylet, à queue légèrement plus courte que le corps, ventouse orale plus grande que l'acétabulum. Les dimensions de l'animal varient dans une large mesure, suivant son état de contraction ou d'extension ; les mesures ont été faites sur des cercaires vivantes, immobilisées en extension moyenne. Dans ces conditions, la marge antérieure de l'acétabulum se trouve à peu près au milieu du corps ; les dimensions sont alors les suivantes :

Corps : longueur	250 à 280 μ
largeur	130 à 160 μ
Queue : longueur (extension)	250 μ
longueur (contraction)	180 μ

largeur à la base	25 μ
Diamètre de la ventouse orale	60 à 75 μ
Diamètre de l'acétabulum	40 à 55 μ

CORPS. — Ovale, allongé en extension, globuleux en contraction. De part et d'autre de l'acétabulum et légèrement en avant, se trouvent les glandes de pénétration dont les canaux débouchent près de la pointe du stylet de la ventouse orale. La partie postérieure du corps est occupée par de nombreuses glandes cystogènes dont la présence masque le tube digestif en particulier.

a) **Stylet** (fig. 3). — Vu de face, il présente un élargissement marqué vers son tiers antérieur ; un stylet isolé, vu de profil, montre que cet élargissement est limité à la demi-circonférence dorsale.

Dimensions : longueur	34 à 35 μ
diamètre à la base	5 à 5,5 μ
diamètre au niveau de l'épaississement ...	8 à 9 μ

Sur le stylet, s'insère une musculature qui permet à la cercaire de l'orienter dans les directions libres de l'espace. Dans ses mouvements, le stylet déplace avec lui les conduits des glandes de pénétration qui débouchent près de sa pointe (fig. 4).

b) **Cuticule.** — Elle est d'épaisseur sensiblement uniforme ; toutefois elle s'épaissit au niveau de l'invagination dans laquelle s'insère l'appendice caudal. On observe, incluses dans la cuticule, de petites épines disposées en quinconces, à pointe dirigée vers l'arrière : bien développées dans la région antérieure, leur taille décroît à partir de l'acétabulum, elles disparaissent complètement vers l'arrière du corps.

c) **Organisation interne.**

Tube digestif. — Le prépharynx, long de 25 μ , aboutit à un pharynx piriforme de 30 μ de long sur 30 μ de diamètre ; l'œsophage, de 25 à 30 μ , se bifurque à mi-distance environ entre le pharynx et l'acétabulum ; les cæcums intestinaux s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, mais, cachés par les glandes cystogènes, ils ne sont observables que dans des conditions particulières. Ils apparaissent parfois par écrasement de la cercaire montée dans l'eau ; leur disposition a été retrouvée sur des cercaires qui s'étaient enkystées dans le sérum de Cheval dilué. Extraite du kyste, la larve possède encore son stylet, elle a perdu son appendice caudal, mais son corps s'est sensiblement éclairci par disparition du contenu des glandes cystogènes, et les cæcums digestifs sont devenus visibles.

Appareil excréteur (fig. 5). — Il a été étudié sur des cercaires montées dans le blanc d'œuf. La vessie excrétrice forme un Y dont les branches s'étendent vers l'acétabulum et atteignent le niveau de sa marge postérieure. La vessie est très contractile et se présente sous des aspects variés ; elle est tapissée d'un

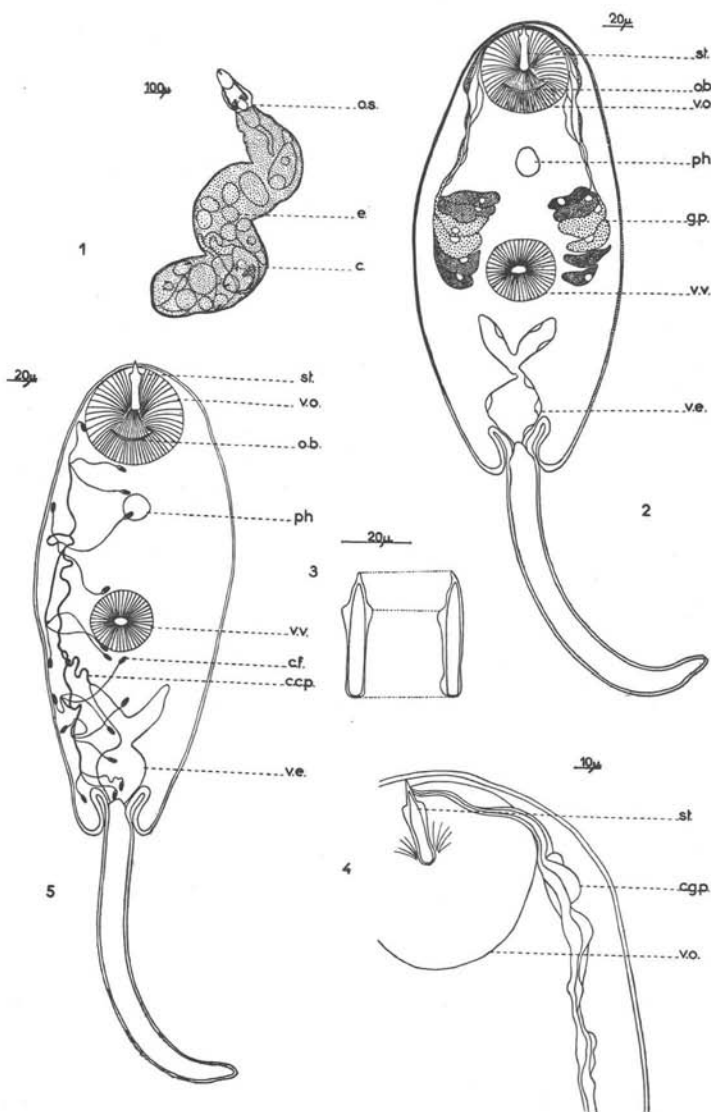


FIG. 1. — Sporocyste. - FIG. 2. — *Xiphidiocercaria polyxena* E. Brumpt, les cellules cystogènes ne sont pas représentées; appareil digestif: seul, le pharynx est bien visible. - FIG. 3. — Détail du stylet; face et profil. - FIG. 4. — Canaux des glandes de pénétration. - FIG. 5. — Système excréteur.

épithélium dont les noyaux font saillie dans la cavité. Chaque branche de l'Y reçoit un canal collecteur principal. La formule du système excréteur est : $2[(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)] = 36$ flammes.

Cellules glandulaires.

* Glandes de pénétration (fig. 2). Nous avons compté six paires de glandes unicellulaires, disposées en deux grappes situées de part et d'autre de l'acétabulum, un peu en avant de celui-ci. Les deux cellules antérieures de chaque grappe ont un contenu granuleux et ne se colorent pas par le rouge neutre ; les quatre autres ont une sécrétion à grain plus fin, colorable par le rouge neutre. Les canaux excréteurs, accolés les uns aux autres, sont sinueux et présentent des dilatations et des contractions le long de leur parcours ; en particulier, une dilatation existe de façon constante en arrière de la ventouse orale. La disposition des canaux ne permet pas de les dénombrer exactement ; néanmoins, chaque cellule semble posséder son propre canal excréteur.

* Glandes cystogènes. Elles abondent dans la partie postérieure du corps dorsalement et latéralement ; quelques-unes sont situées entre la bifurcation de l'œsophage et l'acétabulum. Leur sécrétion se colore facilement par le rouge neutre.

Appendice caudal. — Il s'insère dans un profond sinus de l'extrémité postérieure du corps et ne présente aucun repli membraneux. La musculature entoure une structure axiale que certains auteurs interprètent, avec une certaine réserve, chez ce type de cercaire, comme vestige de conduit excréteur faisant suite à la vessie (E.-C. Faust, 1918 ; S. Sewell, 1922 ; C. Wesenberg-Lund, 1934). D'autres auteurs rejettent cette interprétation (W. Cort, 1919).

Ces observations nous ont conduits à identifier notre cercaire à *Xiphidocercaria polyxena* E. Brumpt 1944, dont elle se rapproche par le Mollusque hôte, les dimensions, la forme du stylet, la position de la ventouse ventrale, le nombre des glandes de pénétration (6 paires) et la forme de la vessie. Nous avons complété l'anatomie de cette cercaire par une étude histologique pour préciser des détails s'observant mal chez le vivant.

3. Etude histologique de *Xiphidocercaria polyxena* E. Brumpt

A) Sporocyste. — Les sporocystes contiennent des éléments à différents stades de développement ; les sporocystes jeunes peuvent ne contenir que des embryons de cercaires.

Chez un sporocyste jeune, la paroi peut atteindre 20μ d'épaisseur ; elle comporte deux couches cellulaires distinctes (fig. 6 et 7) :

— une assise externe haute (10 à 12μ), à noyaux sphériques ou légèrement ovoïdes, contenant quelques granulations de chromatine ; ces noyaux sont placés au voisinage du pôle libre des cellules.

— une assise interne moins épaisse (3 μ), contenant deux types de cellules : la plupart ont un noyau clair, allongé, pauvre en chromatine ; quelques autres ont un noyau plus gros, à paroi très nette, gros nucléole et granulations de chromatine assez abondantes. Ces cellules font souvent saillie dans la lumière du sporocyste. On en retrouve isolées dans la cavité où elles semblent évoluer en embryons de cercaires. Les deux assises cellulaires, très distinctes chez les jeunes sporocystes, le paraissent moins chez les sporocystes âgés, car leurs cellules s'aplatissent uniformément.

Cette structure ressemble à celle que G. Dubois (1929) décrit pour les sporocystes de *Cercaria helvetica* V (= VII) chez *Limnaea stagnalis* (L.), *L. palustris* (Müller), et *Planorbis marginatus* (Drap.). Une telle disposition n'est peut-être pas limitée aux sporocystes de certaines Xiphidiocercaires, mais, dans d'autres groupes de cercaires, les sporocystes ont une paroi à une seule couche de cellules.

B) Cercaire. — Le tube digestif, la vessie excrétrice, déjà observés sur le vivant, ont été étudiés sur coupes, ainsi que les ganglions cérébroïdes et l'ébauche génitale qui ne sont pas visibles chez la cercaire vivante ; mais l'essentiel de l'étude histologique a porté sur les cellules glandulaires.

1) TUBE DIGESTIF (fig. 8, 9, 10). — Sur des coupes transversales pratiquées dans la région antérieure du corps, l'orifice buccal apparaît largement fendu, le pharynx se montre formé d'une assise de cellules hautes entourant la lumière étroite du tube digestif. Les cæcums intestinaux sont bien souvent indiscernables, surtout sur les coupes transversales. Sur certaines coupes longitudinales, ils apparaissent comme un chapelet de noyaux ovales, structure identique à celle décrite par G. Dubois (1929) chez *Cercaria helvetica* XXX et *C. helvetica* IV, Xiphidiocercaires parasites de *Limnaea stagnalis* (L.), *L. limosa* (L.) et *L. palustris* (Müll.). L'étude de coupes sériées a permis de suivre le trajet des cæcums intestinaux : issus de la bifurcation de l'œsophage, ils passent entre les glandes de pénétration, puis se rapprochent de la paroi dorsale du corps, tout en restant dans le parenchyme. Ils s'étendent jusqu'à la région postérieure du corps, ce qui rejoint l'observation faite sur le vivant.

2) EBAUCHES GÉNITALES (fig. 11, 13, 14, 15). — Elles forment un massif indifférencié de cellules, situé dans la région axiale du corps, au niveau de l'acétabulum et entre les deux branches de la vessie. Leurs cellules ont un noyau petit, ovoïde, très chromatique, et un cytoplasme réduit, mais dense.

3) CELLULES GLANDULAIRES.

* *Glandes de pénétration* (fig. 11, 14, 15). — La triple coloration de Prentiss permet de distinguer trois catégories parmi les glandes de pénétration.

Les deux paires antérieures de cellules glandulaires ont un noyau sphérique (6 à 7 μ), situé au centre de la sécrétion. Sa paroi est nette ; il est peu chromatique et contient deux nucléoles volumineux chez la cercaire encore immature.

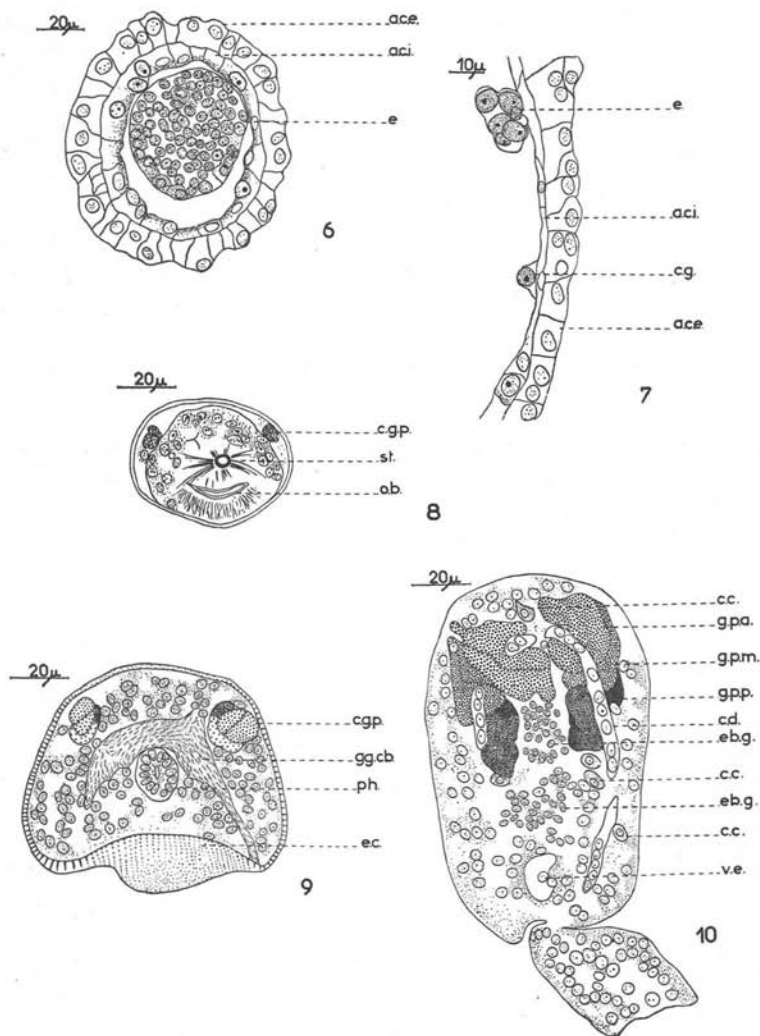


FIG. 6. — Coupe transversale d'un sporocyste jeune (Bouin aqueux, hémalun). - FIG. 7. — Paroi d'un sporocyste (Bouin aqueux, hémalun). - FIG. 8. — Coupe transversale de cercaire au niveau du stylet (Bouin aqueux, triple coloration de Prenant). - FIG. 9. — Coupe transversale : cercaire mûre, niveau pharynx (Bouin aqueux, trichromique de Prenant). - FIG. 10. — Coupe frontale de cercaire immature : cæcums digestifs (Bouin aqueux, trichromique de Prenant).

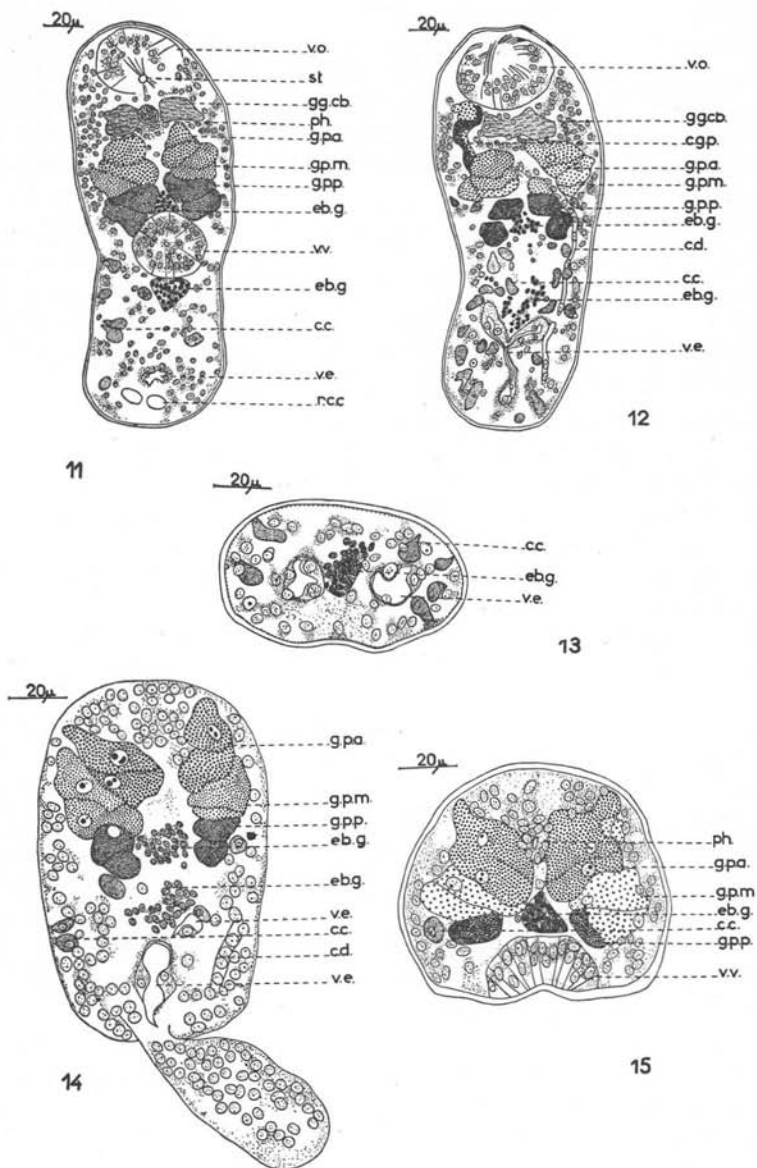
La sécrétion grossièrement granuleuse est colorée par le vert lumière et ressemble à un mucus. Elle ne contient pas de glycogène libre, car la réaction de Bauer est négative. La réaction de Hotchkiss donne une teinte rose qui persiste après digestion salivaire, ce que l'on peut attribuer à la présence de mucopolysaccharides. La réaction métachromatique au bleu de toluidine et la réaction du mucicarmine sont négatives. Cette sécrétion peut se ranger parmi les mucopolysaccharides neutres.

Parmi les autres glandes de pénétration, colorables par le rouge neutre, se distinguent : deux paires moyennes à sécrétion granuleuse colorée en rose par l'érythrosine et deux paires postérieures à sécrétion plus fine prenant une teinte violacée avec l'érythrosine. Les diverses réactions histochimiques des glucides et des mucus ont donné des résultats négatifs ; pourtant, cette sécrétion ressemble à un mucus.

* *Cellules cystogènes* (fig. 12, 13, 16). — Elles sont de forme variable, le plus souvent piriformes, avec un ou plusieurs prolongements effilés dirigés vers le tégument. Leur noyau petit (4μ), chromatique, est situé au cœur de la cellule. La sécrétion, finement granuleuse, compacte, se teinte en rouge sombre avec la coloration de Prenant. Elle réagit légèrement au test de Bauer ; cette coloration ne se retrouve pas sur les préparations soumises à la digestion salivaire : il y aurait donc de faibles quantités de glycogène libre dans les cellules cystogènes. La sécrétion donne avec la réaction de Hotchkiss une violente coloration rouge qui résiste à la digestion salivaire. La réaction métachromatique au bleu de toluidine et le mucicarmine ne donnent aucune coloration. On peut ranger la sécrétion des glandes cystogènes parmi les mucopolysaccharides neutres, mais c'est une substance assez différente de la sécrétion des glandes de pénétration antérieures (coloration différente avec le trichromique de Prenant et réaction plus intense au test de Hotchkiss).

* *Cellules claires* (fig. 16). — D'autres cellules, situées près de la surface du corps, beaucoup moins abondantes que les cellules cystogènes à sécrétion Hotchkiss positive, s'en distinguent par leur forme globuleuse, leur cytoplasme clair (réaction négative au Hotchkiss), leur membrane peu apparente, leur gros noyau pauvre en chromatine. Elles ressemblent aux cellules claires décrites par G. Dubois (1929) chez *Cercaria helvetica* V (= VII).

* *Glandes ventrales* (fig. 16, 17, 18, 19, 20). — L'étude *in vivo* des cercaires mûres ne nous avait pas permis d'observer ce type de cellules glandulaires que l'étude histologique a mis en évidence chez les cercaires jeunes. La coloration de Prenant, chez la cercaire immature, à cuticule non différenciée, montre la présence de volumineuses cellules autour de l'acétabulum. Leur diamètre atteint 50μ dans le sens dorso-ventral ; elles occupent une surface importante de la face ventrale du corps, ce qui expliquerait la localisation des cellules cystogènes sur les faces latérales et dorsale. Il y a huit cellules glandulaires ventrales disposées symétriquement : deux paires en avant de l'acéta-



Histologie (Bouin aqueux, triple coloration de Prenant). FIG. 11 et 12. — Coupes frontales de cercaires mûres ; glandes de pénétration, cæcums digestifs, vessie. - FIG. 13. — Coupe transversale de cercaire mûre ; niveau des deux cornes de la vessie excrétrice. - FIG. 14. — Coupe frontale de cercaire immature. - FIG. 15. — Coupe transversale ; niveau de la ventouse ventrale.

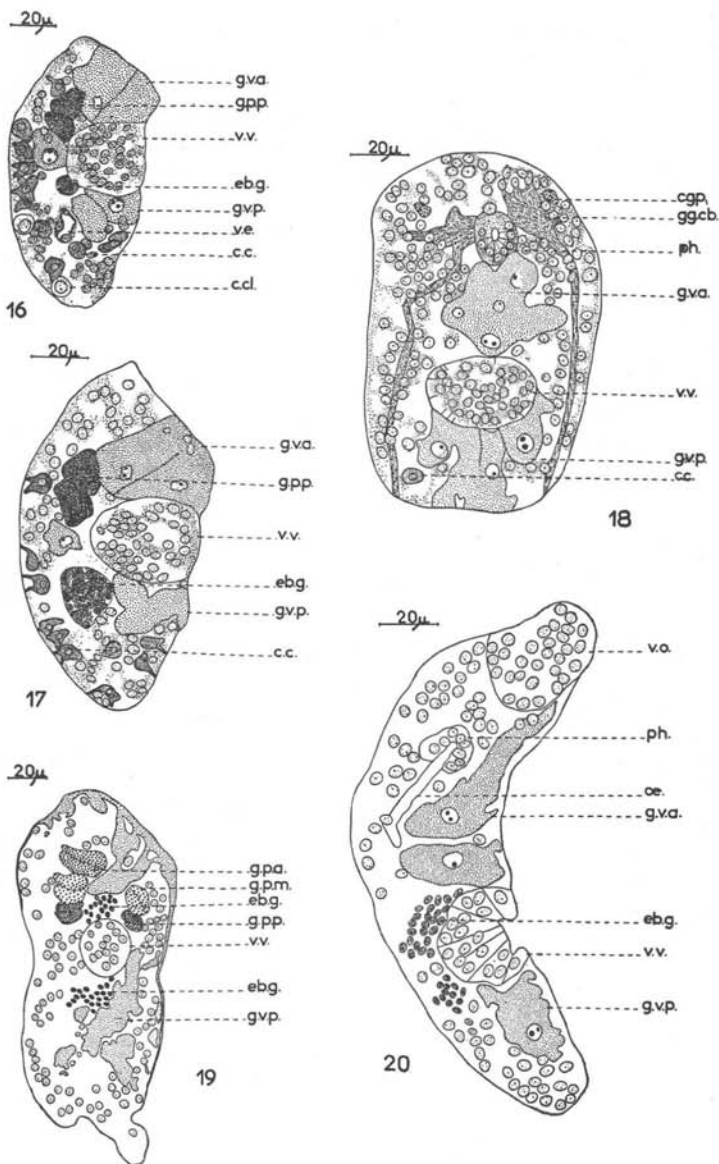


FIG. 16 et 17. — Coupes parasagittales de cercaires immatures ; glandes ventrales (Bouin aqueux, réaction de Hotchkiss). - FIG. 18. — Coupe frontale de cercaire immature (Bouin aqueux, trichromique de Prenant). - FIG. 19. — Coupe frontale de cercaire dont la cuticule est en voie de formation (Zenker acétique, sans sulfate de soude ; coloration métachromatique au bleu de toluidine). - FIG. 20. — Coupe sagittale de cercaire immature (*id.*).

bulum, deux paires en arrière. Elles ont un grand noyau sphérique (8 μ), pauvre en chromatine et contenant deux nucléoles. Les cellules ventrales antérieures ont des prolongements ramifiés, une sécrétion d'aspect hyalin, colorée par le vert lumière. Les cellules ventrales postérieures sont plus globuleuses et prennent une teinte violette avec le trichromique de Prenant.

La sécrétion des cellules ventrales est fortement métachromatique : une solution alcoolique diluée de bleu de toluidine la colore en rouge violacé ; sa réaction au test de Hotchkiss est faiblement positive. Ces deux tests montrent qu'il peut s'agir d'un mucopolysaccharide acide.

Les glandes ventrales n'existent que chez la cercaire immature ; leur destinée peut être suivie en observant l'évolution de leur contenu métachromatique. A un stade plus avancé du développement, la sécrétion des glandes ventrales se répand à la surface du corps, dans la cuticule en train de se différencier (fig. 19). L'épanchement de la sécrétion est précédé de la pycnose des noyaux des glandes ventrales qui prennent une forme irrégulière, plissée (fig. 17). Quand le stade définitif est atteint (cercaire mûre), les volumineuses glandes ventrales ont disparu. Seule la cuticule, dont le contenu proviendrait de la sécrétion de ces cellules, est métachromatique, et les épines cuticulaires, qui ne réagissent pas, se détachent en blanc. D'autre part, la cuticule donne un résultat faiblement positif avec la réaction de Hotchkiss et le mucicarmin, résultat surtout sensible au niveau du repli cuticulaire postérieur où s'insère l'appendice caudal.

G. Dubois (1929) pense que les glandes ventrales des Xiphidiocercaires interviennent dans la sécrétion du kyste. Mais cette hypothèse semble inexacte puisque les glandes ventrales ont disparu chez la cercaire mûre. M. Prenant (1928) décrit, dans le parenchyme de *Cercaria patellae* (cercaire échinostome), deux types de cellules glandulaires : les unes sont des cellules à bâtonnets, les autres contiennent une sécrétion finement granuleuse, à aspect de mucus, mais réagissant un peu différemment : en particulier, elles ne prennent ni le vert lumière, ni le mucicarmin. Le contenu de ces dernières passe dans la cuticule par de nombreux prolongements orientés vers la surface. Les glandes ventrales de *Xiphidiocercaria polyxena*, quoique plus localisées, semblent jouer le même rôle.

En résumé, l'étude histologique permet de mettre en évidence l'existence de différents types de cellules glandulaires ; ce sont, dans l'ordre chronologique de leur fonctionnement : les cellules métachromatiques ventrales des stades immatures, dont la sécrétion se déverse dans la cuticule ; - les cellules glandulaires de pénétration associées au stylet ; - les cellules cystogènes, dont la sécrétion, constituée de mucopolysaccharides neutres, servira à la constitution de l'enveloppe du kyste.

4. Etude de la métacercaire

A) Lieu d'enkystement. — La dissection de Planorbes (taille grande ou petite), gardés au laboratoire, a permis d'observer des kystes dans la bordure du manteau. Cet enkystement dans le Mollusque hôte de la cercaire pourrait être dû aux conditions particulières du laboratoire. Mais une pêche effectuée le 5 mars 1961, dans la station du lieudit Sainte-Catherine, suivie de la dissection rapide des Mollusques récoltés, a montré que tous les Planorbes présentaient, dans la bordure du manteau, des kystes ovoïdes, réfringents, à paroi mince, identiques à ceux que l'on avait observés en laboratoire. Ces kystes, nombreux chez tous les Planorbes de la station Sainte-Catherine, ont été trouvés aussi chez *Limnaea peregra* (Müll.) et *Physa fontinalis* (L.) de la même station et chez *Limnaea stagnalis* (L.) de l'étang « Nicolas », en quantité nettement moins importante. On pourrait penser que *Planorbis corneus* (L.) est l'hôte naturel chez lequel la cercaire s'enkyste ; en réalité, il semble que les conditions de milieu jouent un rôle important. En effet, dans la station Sainte-Catherine, de surface et de volume réduits (environ 20 m² pour une profondeur moyenne de 20-25 cm.), les Planorbes abondent et ils portent de nombreux kystes sur la bordure du manteau. Il est vraisemblable que les importantes quantités de cercaires libérées, ne pouvant s'enkyster chez l'hôte spécifique, le font chez les Mollusques rencontrés dans la mare, les Planorbes ici en majorité. Les Planorbes de grande taille, supérieure à 1,5-2 cm., peuvent présenter à la fois des sporocystes et des métacercaires, alors que les individus plus petits ne contiennent que des métacercaires. Par contre, dans la station des remparts de Toul, les Planorbes ne fermentent dans leur manteau qu'un nombre réduit de kystes ou bien en sont indemnes pour la plupart : or, dans cette station, les Planorbes sont relativement moins abondants et, de plus, l'eau est courante.

E. Brumpt (1944) a observé que *Xiphidiocercaria polyxena* pouvait s'enkyster chez divers Mollusques et en particulier *Planorbis corneus* (L.). Elle s'enkyste également chez divers Arthropodes aquatiques pour lesquels une infestation massive est mortelle. Cette cercaire est donc remarquable par sa polyxénie, et les spécimens lorrains que nous lui avons rapportés montrent les mêmes tendances à adopter des hôtes secondaires variés. Nous avons pu observer expérimentalement la pénétration et l'enkystement des cercaires chez des Aselles et chez des larves de Chironomes.

B) Description. — Le kyste est sphérique à ovoïde (fig. 21) :

Grand axe 170 à 200 μ

Petit axe 130 à 180 μ ; sa paroi est mince (2 à 4 μ).

La métacercaire est mesurée après avoir été extraite de son kyste, ce qui la rend très vulnérable. Les dimensions sont variables : la métacercaire jeune, qui a des dimensions voisines de celles de la cercaire mûre, croît à l'intérieur

de son kyste et peut atteindre 450 μ de longueur et 160 μ de largeur. Le stylet, détaché, se retrouve dans le kyste à un endroit quelconque entre la paroi et l'animal. La cuticule présente des épines comme celle de la cercaire. Le tube digestif (fig. 21, 22) est vu distinctement sur toute sa longueur : les cæcums intestinaux sont pleins, formés de cellules disposées en file comme chez la cercaire ; ils s'étendent jusqu'à la partie postérieure du corps. L'appareil excréteur (fig. 23), étudié sur la métacercaire enkystée, est identique à celui de la cercaire ; la vessie ne contient pas de granulations réfringentes. Les glandes de pénétration ont disparu ; chez la jeune métacercaire, il en subsiste des rudiments. Les cellules cystogènes n'existent plus, ce qui rend la région postérieure du corps considérablement plus claire.

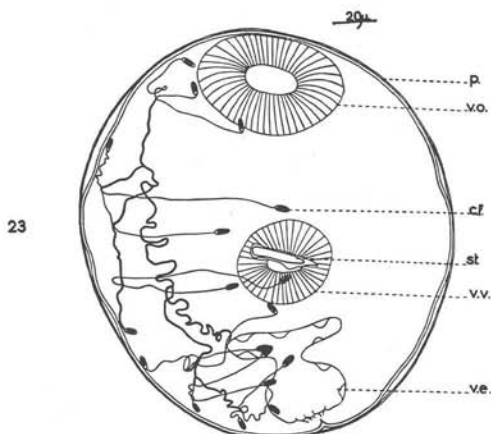
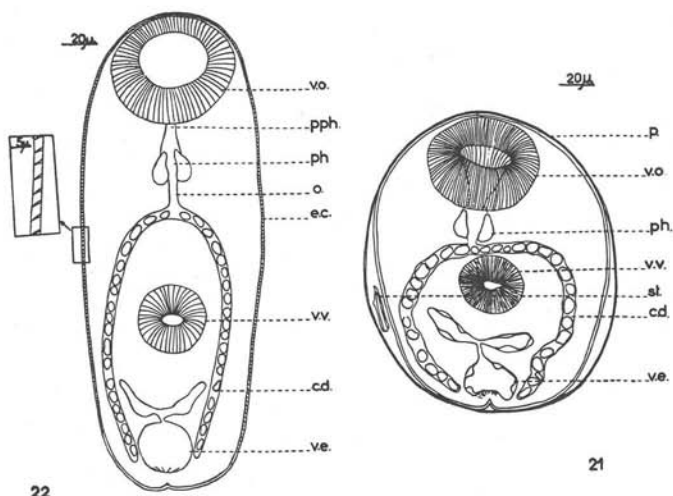
L'étude histologique n'a pas apporté de résultats appréciables, car les fixateurs traversent mal la paroi du kyste et la fixation est déficiente. Cependant, la réaction de Hotchkiss montre au niveau de la paroi du kyste une coloration rouge identique à celle des glandes cystogènes de la cercaire, ce qui montre le rôle de ces glandes dans la formation de la paroi du kyste.

5. Discussion

Notre Xiphidiocercaire fait partie du sous-groupe *armatae* Lühe (1909), section des *Polyadena* W. Cort (1915), dont les caractères ont été précisés par S. Sewell (1922) et G. Dubois (1929) : « développement chez des Gastéropodes dans des sporocystes allongés ; - queue grêle, moins longue que le corps, sauf quand elle est étirée ; - acétabulum en arrière du milieu du corps, de diamètre égal à celui de la ventouse orale ou plus petit ; - stylet d'environ 30 μ de longueur, six fois plus long que large, présentant un épaississement au tiers de la distance de la pointe à la base ; - glandes de pénétration : six ou plus de chaque côté, entre la ventouse ventrale et le pharynx ; - vésicule excrétrice bicorne ; - prépharynx très court et petit pharynx présent ; - œsophage, quand il est développé, de longueur moyenne ; - cæcums intestinaux, s'ils sont présents, atteignant l'extrémité postérieure du corps ».

Pour identifier cette cercaire, nous l'avons comparée, non seulement à des parasites connus de *Planorbis corneus* (L.), mais aussi à des formes parasites d'autres Gastéropodes.

La cercaire étudiée ne peut se rapporter à aucune des Xiphidiocercaires décrites par Lühe (1909). Par contre, elle se rapproche assez de la *Cercaria gracilis* du *Planorbis corneus*, décrite par C. Wesenberg-Lund (1931) : cette cercaire se développe dans des sporocystes jaunâtres ou rougeâtres dans l'hépatopancréas du Planorbe. Les dimensions sont sensiblement les mêmes, de faibles variations pouvant toujours s'expliquer par le degré de contraction ou d'extension ou par les variations individuelles. Mais C. Wesenberg-Lund ne donne pas l'arrangement des flammes vibratiles, ni leur nombre, ni les dimensions du stylet ; il dénombre quatre ou cinq paires de glandes de péné-



Métacercaire. FIG. 21. — Métacercaire du manteau de *Planorbis corneus* (L.). - FIG. 22. — Métacercaire extraite de son kyste. - FIG. 23. — Système excréteur de la métacercaire.

Liste des abréviations : a.c.e. et a.c.i. : assise cellulaire externe et interne ; c. : cercaire ; c.c. : cellules cystogènes ; c.cl. : cellulaires claires ; c.c.p. : canal excréteur ; c.d. : cæcums digestifs ; c.f. : cellules à flamme vibratile ; c.g. : cellule germe ; c.g.p. : conduits des glandes de pénétration ; e. : embryon de cercaire ; e.c. : épines cuticulaires ; gg.cb. : ganglion cérébroïde ; g.p. : glandes de pénétration (g.p.a. : antérieures, g.p.m. : moyennes, g.p.p. : postérieures) ; g.v.a. et g.v.p. : glandes ventrales antérieures et postérieures ; o.b. : orifice buccal ; o. ou œ. : œsophage ; o.s. : orifice de sortie ; p. : paroi du kyste ; ph. : pharynx ; p.ph. : prépharynx ; r.c.c. : repli cuticulaire caudal ; st. : stylet ; v.e. : vessie excrétrice ; v.o. : ventouse orale ; v.v. : ventouse ventrale.

tration suivant les cas, précisant que leur nombre est difficile à établir. D'ailleurs, observant des variations dans la taille, la couleur des sporocystes et le nombre des glandes de pénétration, il doute qu'il n'y ait qu'une seule espèce dans les Xiphidiocercaires parasites des *Planorbis corneus* qu'il a observés. Les caractères de *Cercaria gracilis* sont ceux des cercaires de la section *Polyadena*, sauf le nombre des glandes de pénétration (4 à 5 paires) qui ne concorde pas.

Sans pouvoir nous prononcer de manière définitive, nous ne pensons pas que la cercaire étudiée ici soit identique à *Cercaria gracilis*, à cause du nombre de glandes de pénétration ; de plus, C. Wesenberg-Lund ne semble pas rencontrer de difficultés dans l'observation des cæcums digestifs, alors qu'ils sont normalement masqués chez la cercaire que nous étudions.

G. Dubois (1929) décrit un certain nombre de cercaires de la section *Polyadena*. Nous ne pouvons identifier notre cercaire à aucune de celles-ci, car elle présente des caractères contradictoires avec chacune d'elles. En particulier, *Cercaria helvetica* XXX, parasite de *Limnaea stagnalis* (L.), *L. limosa* (L.) et *L. palustris* (Müll.), qui présente beaucoup de ressemblances, possède huit paires de glandes de pénétration et des kystes facilement reconnaissables à « l'accumulation de gouttelettes réfringentes dans la vessie excrétrice ».

E. Brumpt (1944) a décrit une Xiphidiocercaire qu'il n'a pu identifier à aucune forme décrite et qu'il a nommée *Xiphidiocercaria polyxena*. L'hôte est *Planorbis corneus* (L.), récolté près de Catz (Manche). Les sporocystes sont blancs, allongés, et parasitent l'hépatopancréas, la surface du tube digestif et les gonades du Mollusque infesté. Les dimensions de la cercaire, tuée en extension par la chaleur, sont indiquées ci-dessous pour être comparées à nos propres mesures :

	MESURES DE	
	BRUMPT	LORRAIN
Corps : longueur	350 μ	250-280 μ
largeur	125 μ	130-160 μ
Queue : longueur	225 μ	180-250 μ
largeur	25 μ	25 μ
Diamètre de la ventouse orale	65-75 μ	60-75 μ
Diamètre de l'acétabulum	50-62 μ	40-55 μ
Longueur du stylet	28-38 μ	34-35 μ

Les dimensions correspondent à peu près, sauf le rapport $\frac{\text{longueur}}{\text{largeur}}$ du corps qui diffère sensiblement, ce qui peut s'expliquer par le fait que les mesures de Brumpt ont été prises sur des cercaires tuées en extension par la chaleur.

Brumpt observe un long œsophage atteignant le bord antérieur de l'acétabulum ; à ce niveau, se trouve la bifurcation donnant les cæcums intestinaux

dont la portion antérieure est seule visible. L'appareil excréteur se compose d'une vessie en forme d'Y et de canaux. Cependant, la formule du système excréteur n'a pas été établie complètement : Brumpt a compté 14 cellules à flamme vibratile, mais la présence de nombreux canalicules excréteurs montrait que ce nombre était inférieur à la réalité.

Les kystes ont été trouvés sur la bordure du manteau des individus infestés et aussi, parfois, sur les téguments recouvrant l'hépatopancréas et dans les sporocystes. Le caractère remarquable de *Xiphidiocercaria polyxena* est sa faculté de s'enkyster chez des hôtes très variés. Brumpt a obtenu expérimentalement des kystes chez divers Mollusques d'élevage, chez des Aselles et chez diverses larves aquatiques d'Insectes.

La cercaire que nous avons étudiée peut s'identifier à *Xiphidiocercaria polyxena* E. Brumpt (1944) : même Mollusque hôte, aspect et taille du sporocyste identiques, dimensions et caractères morphologiques de la cercaire semblables, enkystement dans le Planorbe et dans des Arthropodes aquatiques, très rarement kystes à l'intérieur des sporocystes.

Quelques divergences, probablement apparentes, sont dues à des conditions d'observation différentes : Brumpt, gêné par l'opacité du corps, a pu interpréter, comme cæcums digestifs, une figure en forme de croissant, située contre la marge antérieure de l'acétabulum. Le montage au blanc d'œuf nous a permis de faire l'étude complète de l'appareil excréteur : il correspond à celui des cercaires de la section *Polyadena*.

6. Recherche de l'adulte

A) Essais d'infestation réalisés par E. Brumpt. — Cet auteur a fait ingérer des métacercaires enkystées dans la bordure du manteau de Planorbes à deux Canards âgés de huit jours, deux jeunes Rats, deux Poissons rouges et plusieurs têtards de *Rana temporaria*. Il n'a obtenu aucun résultat positif. Pour E. Brumpt, la difficulté d'identification de l'adulte est due à la polyxénie de la cercaire qui ne permet pas de déterminer un nombre limité de prédateurs du deuxième hôte intermédiaire. Aussi conclut-il que l'identification sera due à un heureux hasard.

B) Essais personnels. — Nous avons tenté l'infestation expérimentale du Canard avant de connaître les résultats de E. Brumpt. Nous disposions de trois Canards âgés d'un mois, supposés sains (nourris au grain) : l'un servait de témoin et les deux autres ont été infestés avec des métacercaires du manteau de Planorbe. Le 17 mai, chacun ingéra 25 manteaux de Planorbes contenant de nombreux kystes. Le 23 mai, l'infestation fut renouvelée. Un premier Canard fut sacrifié le 26 juin, après 40 jours : aucun Trématode n'a été découvert. Le second Canard, après une troisième infestation le 20 juin, fut disséqué le 8 juillet, plus d'un mois et demi après la première infestation : aucun résultat positif n'a été acquis.

Remarque. — La réussite des infestations expérimentales est fonction de facteurs complexes ; pour réduire le rayon des possibilités, Dollfus, Doby et Laurent (1960) étudient les effets de broyats d'organes de Vertébrés sur les métacercaires enkystées. Ils placent ces broyats à leur température naturelle (37° pour un broyat d'estomac de Souris, température ambiante pour un broyat d'organe de Batracien), et observent le comportement des métacercaires. La dékystation spontanée de quelques métacercaires et leur intense mobilité après un temps plus ou moins long dans un broyat d'organes internes d'un animal seraient l'indice que celui-ci, ou un animal voisin, serait l'hôte définitif. Nous n'avons malheureusement pas pu réaliser ce test.

Dans le cas présent, il se peut que les métacercaires vraiment infestantes se trouvent chez un hôte intermédiaire déterminé ou bien que l'infestation définitive ne soit possible qu'à une seule période de l'année.

C) Données bibliographiques. — On a pu montrer dans certains cas qu'un groupe donné de cercaires donne des adultes d'une même famille. Selon Mac Mullen (1937), les *Plagiorchioidea* R.-Ph. Dollfus (1929) sont donnés par des Xiphidiocercaires, et, de plus, les cercaires de la section *Polyadena* sont des stades larvaires de *Plagiorchiidae* Lühe 1901. Cette règle souffre sans doute des exceptions puisqu'on connaît au moins un genre de *Plagiorchiidae*, *Haematoloechus* (= *Pneumonoeces*) (Odening, 1960 ; Dollfus, Doby et Laurent, 1960), qui possède des cercaires à queue pourvue d'une membrane ondulante qui se placent donc dans le sous-groupe *Prima* de S. Sewell (1922) et non dans celui de *Cercaria armatae* dont les *Polyadena* font partie.

Rappelons que les *Plagiorchiidae* sont de petits Distomiens, à cuticule épaisse, à vessie urinaire en forme de Y, à formule excrétrice :

$$2[(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)],$$

à pore génital en avant de la ventouse ventrale, le plus souvent médian, parfois latéral. On en connaît dans toutes les classes de Vertébrés.

A. Buttner et C. Vacher (1960), étudiant le cycle évolutif de *Plagiorchis* (= *Multiglandularis cirratus* (Rudolphi, 1802)), et le comparant aux autres cycles connus de *Plagiorchis*, ont mis en évidence les caractères qui suivent : le premier hôte est un Gastéropode Pulmoné, parfois aussi un Gastéropode Prosobranchie (*Bythinia tentaculata* L.) ; - le second hôte est, dans tous les cas, un Arthropode aquatique ; parfois, l'enkystement peut également avoir lieu chez les Mollusques premiers hôtes ; - l'hôte définitif appartient aux groupes les plus variés de Vertébrés homéothermes (Oiseaux, Mammifères) et, éventuellement, à des pécilothermes.

En conclusion, ces recherches bibliographiques nous ont permis d'émettre en hypothèse que l'adulte de *Xiphidiocercaria polyxena* pourrait être la larve d'un *Plagiorchiinae* du genre *Plagiorchis*. Dans les gîtes où furent trouvés les Planorbes infestés, des Vertébrés de toutes classes peuvent se rencontrer, habi-

tant la mare ou ses environs, ou ne la côtoyant qu'occasionnellement. Aucun d'entre eux n'a, *a priori*, la probabilité particulière d'être l'hôte recherché.

7. Résumé et conclusion

Une Xiphidiocercaire de la section des *Polyadena*, du sous-groupe des *Cercariae armatae*, a été trouvée dans diverses stations du Toulois, parasitant de gros spécimens de *Planorbis corneus* (L.) ; cette cercaire, s'enkystant dans diverses larves aquatiques d'Insectes, chez des Aselles, et chez divers Mollusques, principalement chez *Planorbis corneus* lui-même, a été identifiée à *Xiphidiocercaria polyxena* décrite par E. Brumpt (1944).

Certains caractères ont été précisés : - l'anatomie du tube digestif ; - la formule de l'appareil excréteur de la cercaire et de la métacercaire. L'étude histologique entreprise a permis d'étudier les diverses cellules glandulaires et la nature de leur sécrétion ; elle a, en particulier, révélé le rôle des cellules glandulaires ventrales. La tentative de recherche de l'adulte a échoué ; il est possible que celui-ci appartienne au genre *Plagiorchis*.

(Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Nancy)

Bibliographie

- BRUMPT (E.), 1944. — Etude morphologique et biologique de *Xiphidiocercaria polyxena* n. sp. produisant des infections mortelles chez des larves de Culicidés. *Ann. Parasitol.*, Paris, XX, 3-4, p. 97-117, fig. 1-7.
- BUTNER (A.) et VACHER (C.), 1960. — Recherches sur le développement et l'identification de *Plagiorchis (Multiglandularis) cirratus* (Rudolphi 1802) ; I. Etude du cycle évolutif. *Ann. Parasitol.*, Paris, XXXV, 3, p. 268-281, fig. 1-4.
- CORT (W. W.), 1919. — The excretory system of a stylet *Cercaria*. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, XIX, p. 275.
- DAWES (BEN), 1956. — *The Trematoda*. Cambridge University Press.
- DOLLFUS (R.-Ph.), 1960. — Recherches sur le développement et l'identification de *Plagiorchis (Multiglandularis) cirratus* (Rudolphi 1802) ; II. Description et identification. *Ann. Parasitol.*, Paris, XXXV, 3, p. 282-291.
- DOLLFUS (R.-Ph.), DOBY (J.-M.) et LAURENT (P.), 1960. — Sur une Xiphidiocercaire parasitant *Limnaea truncatula* (O. F. Müller) en Haute-Savoie et s'enkystant dans des larves de Moustiques. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXV, 5-6, p. 331-347, fig. 1-15, pl. i, j, k.
- DUBOIS (G.), 1929. — Les cercaires de la région de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuchâtoise des Sciences nat.*, LIII, 1928, p. 1-178.

- FAUST (E.-C.), 1918. — Studies on Illinois Cercariae. *Journ. of Parasit.*, IV, p. 93.
- LISON (L.), 1960. — *Histochimie et cytochimie animales. Principes et méthodes.* 2 vol. Collection des actualités biologiques.
- LÜHE (M.), 1909. — Parasitische Plattwürmer I: Trematodes. *Susswasserfauna Deutschlands*, Heft XVII, p. 173-210, 118 fig.
- MC MULLEN (D. B.), 1937. — A discussion of the taxonomy of the family *Plagiorchiidae* Lühe 1901, and related Trematodes. *J. Parasitol.*, Lancaster, XXII, 3, p. 244-258.
- ODENING (K.), 1960. — *Plagiorchiidae* III (*Haematoloechinae*) und *Omphalome-trinae*. *Das Tierreich*, Berlin, LXXV, Juni 1960, p. 1-77, fig. 1-60.
- PRENANT (M.), 1928. — Quelques remarques sur le tégument des Trématodes digénéti-ques. *Bull. Soc. Zool. France*, LIII-LIV, p. 18-29, fig. 1-5.
- REES (G.), 1937. — The anatomy and encystment of *Cercaria purpurae* Lebour 1911. *Proc. Zool. Soc. of London*, CVII, série B, part. I, p. 65-73, fig. 1-12.
- SEWELL (S.), 1922. — *Cercariae indicae*. *Indian Journal Med. Res.*, X, Supplm. nr., p. 1-370, 32 pl., fig. 1-6.
- WESENBERG-LUND (C. J.), 1934. — Contributions to the development of the *Trematoda digenea*, part. II. The biology of the freshwater cercariae in danish freshwaters. *Mem. Acad. Royale Sciences Lettres Danemark*, Copenhague, Section des Sciences, 9^e série, t. V, 3, p. 1-233, pl. 1-39.
-