CONTRIBUTION A L'ETUDE DE *CERCARIA SAGITTARIUS*

(SINITZIN, 1911)

Par **Lucie ARVY**

« Les cercaires cystophores sont parmi les plus extraordinaires et les plus belles de toutes les cercaires connues ; elles n'ont jamais cessé d'exciter l'enthousiasme des helminthologistes fortunés qui en ont découvert. »

Traduit de Miriam ROTHSCHILD, 1938.

La rareté de documents précis sur les cercaires cystophores et la rareté encore plus grande de notions sur leur cycle évolutif m'incitent à rapporter une observation restée unique. L'intérêt de cette observation est accru par la présence insolite au sein d'une rédie, porteuse de nombreuses cercaires cystophores, d'un jeune distome pourvu des caractères essentiels des Hémouriidés.

L'examen histologique de quatre *Cerithium rupestre* Risso, récoltés en février 1952, dans la baie de Passable à Villefranche-sur-Mer, me révéla que l'un d'eux était totalement castré par des rédies porteuses de cercaires cystophores. La récolte et l'examen de plus de 600 cérithes, faits six mois plus tard, en vue de retrouver la rédie parasite et de l'examiner vivante, sont restés vains, aucun des cérithes récoltés, soit dans la baie de Passable, soit dans la darse de Villefranche-sur-Mer, n'était parasité. Je me propose donc de décrire la rédie, la cercaire cystophore et le distome tels qu'ils apparaissent sur coupes sériées.

Le cérithé parasité avait été fixé au Bouin ; certaines coupes ont été colorées par l'azan, d'autres suivant Hotchkiss-Mac Manus, d'autres suivant Feulgen, et d'autres enfin par l'hémalum picro-indigo-carmin.

Les rédies

Elles remplissent toute la partie du sac viscéral occupée normalement par la gonade et ne le débordent pas. Ce sont de longs boyaux

trois à quatre fois plus longs que larges, à extrémité antérieure amincie. Le diamètre des rédies varie entre $145\ \mu$ et $245\ \mu$, tandis que leur longueur varie entre $650\ \mu$ et $900\ \mu$; mais, en réalité, les diverses rédies sont de tailles très semblables, et les différences notées ne tiennent qu'à des degrés d'extension ou de rétraction différents, car les rédies les plus étroites sont aussi les plus longues.

Les rédies portent une cuticule hyaline, finement striée transversalement, dépourvue de tout ornement (soies, épines ou écailles). La paroi du corps (Fig. 1), épaisse d'environ $13\ \mu$, comporte une assise de cellules à gros noyaux souvent nucléolés; cette paroi, remarquablement riche en polysaccharides, apparaît rouge-vif après réaction de Hotchkiss-Mac Manus (Fig. 6).

L'extrémité antérieure de la rédie porte un court prolongement dorsal, bien visible sur les coupes sagittales. A la base de ce prolongement, sont deux orifices (Fig. 2), un tocostome et une ventouse buccale. Cette dernière est donc subterminale et s'ouvre sur un infundibulum cilié, d'environ $30\ \mu$ de long et de $15\ \mu$ de large. L'infundibulum se prolonge vers l'arrière par un tube digestif, encore fonctionnel, qui peut atteindre $200\ \mu$ de longueur; c'est une sorte de sac, contenant de nombreux noyaux pycnotiques et des parcelles nummulaires hyalines (Fig. 1 et 7), à divers stades de la digestion, car leurs affinités tinctoriales sont extrêmement variées; après coloration par l'azan, leur teinte varie du bleu franc au rouge vif en passant par toute une gamme de roses et de mauves. Toute la portion de la rédie située en arrière du tube digestif est un simple sac rempli de cercaires cystophores.

Les cercaires cystophores

Elles sont formées d'un corps, d'un cyste et d'appendices. Toutes ces parties sont apparemment lisses. Les cercaires sont parvenues à un stade avancé de l'organogénèse car leur cyste est presque hyalin et les appendices sont bien développés.

LE CORPS : Il mesure, en moyenne, $110\ \mu$ de long et $20\ \mu$ de large. Sa ventouse antérieure est surmontée du bec dorsal caractéristique

FIG. 1. — Coupe frontale de la rédie passant au-dessous du bec dorsal. Ro = reliquat ovarien; D = tube digestif; Ce = cercaire; Ci = cyste; R = appendice en ruban; E = appendice en éventail; H = appendice en harpon.

FIG. 2. — Coupe transversale de l'extrémité antérieure de la rédie.
T = tocostome; V = ventouse buccale.

des Hémicurides. Il n'y a ni stylet, ni glandes salivaires, ni glandes cystogènes. Le tube digestif est invisible. La vessie est particulièrement volumineuse ; elle peut atteindre $25\ \mu$ de long. La ventouse ventrale est proche du fond de la vessie. Tout l'intérieur de la cercaire semble un syncytium riche en noyaux.

LE CYSTE : Il mesure, en moyenne, $40\ \mu$ de long, $24\ \mu$ d'épaisseur et $30\ \mu$ de largeur ; il est presque entièrement hyalin. On peut le considérer comme un cône un peu aplati et lui distinguer un sommet, une base et deux bords latéraux. Sa caractéristique la plus nette est, avec l'absence de noyaux, sa richesse en polysaccharides ; il contraste, en effet, par sa teneur en glucides, avec la cercaire qui est pratiquement dépourvue de glucides décelables par la réaction de Hotchkiss-Mac Manus. La base du cyste s'insère sur la partie distale de la région vésicale de la cercaire et donne issue à deux appendices ; deux autres appendices s'insèrent l'un sur le bord gauche, un peu dorsalement, l'autre au sommet du cyste.

LES APPENDICES : Les deux appendices de la base du cyste sont très contractiles. L'un d'eux est à bords parallèles, l'autre a ses bords denticulés (Fig. 3).

Le premier peut subir une extension énorme, jusqu'à atteindre $100\ \mu$ et devenir filiforme. La disposition de ses noyaux varie avec l'importance de l'extension ; quand l'appendice est court, les noyaux sont très proches les uns des autres, et leur grand axe est perpendiculaire au grand axe de l'appendice ; quand l'appendice est long, les noyaux sont très espacés et leur grand axe est parallèle à celui de l'appendice.

Le second semble constitué par des cellules tronconiques à sommet distal pouvant s'emboîter les uns dans les autres. Moyennement étalé, il mesure $50\ \mu$ de long et $10\ \mu$ de large. Cet appendice, par ses bords crénelés, rappelle un harpon.

L'appendice du bord latéral gauche du cyste a une forme variable de la massue à l'éventail en passant par la raquette. Il est formé de substance anhiste, réfringente après toutes les colorations, sauf Hotchkiss-Mac Manus ; après cette coloration et comme les autres appendices, il est intensément rouge. Il mesure, en moyenne, $30\ \mu$ de long et $10\ \mu$ de large. L'appendice du sommet du cyste est très effilé et situé dans le prolongement du grand axe de la cercaire. Il semble très rigide. Il mesure environ $25\ \mu$ de long et porte à sa base une série de petites papilles peu chromophiles et réfringentes après la plupart des colorations. Cet appendice donne au cyste l'aspect d'un casque prussien (Fig. 3).

FIG. 3. — Coupe longitudinale du jeune distome contenu dans la rédie. P = pharynx ; Ce = canal excréteur ; OE = œsophage ; I = intestin ; Pc = poche du cirre ; Vs = vésicule séminale ; T = ébauches testiculaires ; O = ébauche ovarienne ; Cs = amas de cellules souches ; E = vessie excrétrice.

FIG. 4. — *Cercaria sagittarius* (Sinitzin) des rédies de *Cerithium rupestre* Risso, de Villefranche-sur-Mer.

Le jeune distome

Il est pourvu d'une ventouse buccale subterminale, surmontée du bec caractéristique des Hemiurides. Cette ventouse s'ouvre sur un pharynx très musculéux (Fig. 4) qui se prolonge par un court œsophage. Ce dernier se bifurque pour donner les deux branches intestinales, la bifurcation se faisant à angle droit, dans un plan frontal. A la hauteur de la bifurcation, sur la face ventrale, s'abouche une poche du cirre, piriforme. Il existe une vésicule séminale assez volumineuse, située dorsalement et postérieurement par rapport à la poche du cirre. La ventouse ventrale paraît un peu plus grande que la ventouse buccale ; elle mesure $35\ \mu$ de large et $45\ \mu$ de long. En arrière de la ventouse ventrale sont deux nodules arrondis, formés de cellules-souches à gros noyaux nucléolés qui pourraient être les ébauches des testicules. D'autres amas de cellules-souches sont disséminés dans la partie postérieure du distome ; ils représentent vraisemblablement les ébauches de l'ovaire, de l'utérus et du vitello-gène. L'extrémité postérieure du distome porte une cavité à lumière irrégulière et à paroi très épaisse ; cette cavité ne peut être que la vessie. Elle mesure $60\ \mu$ de long et $25\ \mu$ de large ; il en part, de chaque côté, un très long canal qui remonte jusqu'à la hauteur du pharynx.

Discussion

Les rédies et les cercaires du *Cerithium rupestre* Risso, de Villefranche-sur-Mer, ressemblent de très près aux parasites trouvés par Sinitzin (1911) à Sébastopol, chez *Cerithium exile* Eichwald, et à ceux trouvés par Palombi (1940) dans le golfe de Pozzuoli, près du Tempio di Serapide, chez *Cerithium vulgatum* Bruguière et *Cerithium rupestre* Risso. Les quelques différences de taille qui peuvent être relevées entre les « parthénités-filles » de Sinitzin, les rédies de Palombi et les miennes, peuvent être dues à des stades différents du développement. Les cercaires cystophores, avec leurs appendices si particuliers, sont identiques dans tous les cas. L'appendice qui termine le cyste, le « bonnet » de Sinitzin, le « berretto frigio » ou quatrième appendice de Palombi, l'appendice qui donne au cyste, non l'aspect d'un bonnet phrygien, mais d'un casque prussien, est bien caractérisé avec sa longue pointe enchâssée à sa base par des papilles réfringentes ; il n'existe chez aucune autre cercaire décrite à ce jour. L'appendice issu du bord latéro-dorsal gauche du cyste, le « sultan » de Sinitzin, la « piuma » de Palombi, claviforme pour

ces auteurs, m'est apparu le plus souvent en raquette ou en éventail. L'appendice de la base du cyste, dénommé la « flèche » par Sinitzin, est en tous points identique à l'appendice 1 de la cercaire étudiée par Palombi et à l'appendice en harpon de la cercaire de Villefranche-sur-Mer. La morphologie de cet appendice fait penser qu'il pourrait être utile dans la fixation de la cercaire sur son hôte. Le dernier appendice, enfin, le « ruban » de Sinitzin, avec les modifications si particulières de l'aspect de ses noyaux suivant l'état de rétraction ou d'extension, ne peut être confondu avec aucun autre. Il rappelle, en tous points, l'appendice de *Cercaria Prenanti* (Arvy, 1949), de *C. Tregouboffi* (Arvy, 1952) ou le plus long des appendices de *C. Dollfusi* (Arvy, 1951). L'observation vitale de ces trois cercaires cystophores éveillait l'idée d'un rôle tactile pour cet appendice.

Sinitzin (1911) a vu *C. sagittarius* rentrer complètement dans son cyste et donner une « adoloscaria » pendant que la rédie subit une dégénérescence progressive : perte de l'intestin, amincissement des parois qui finissent par devenir si minces que « l'on pourrait croire que les cystes se trouvent libres dans le foie du Mollusque ». Cette constatation a conduit Sinitzin à diverses suppositions sur le mode de pénétration de *C. sagittarius* chez son hôte définitif et sur le rôle que joueraient les divers appendices.

On peut cependant se demander si les aspects décrits par Sinitzin, aspects non observés directement sur le vivant, mais « notés en comparant divers stades sur des individus conservés », ne correspondent pas, en partie, à la réaction des cercaires au contact du liquide « conservateur » et en partie à une fixation défectueuse. La description de *C. sagittarius* dans son cyste rappelle en tous points l'encystement présenté par *C. Dollfusi* quand on prolonge l'observation vitale entre lame et lamelle.

D'autre part, au terme de son évolution, il semble que *C. sagittarius*, comme *C. Prenanti*, *C. Dollfusi* ou *C. Tregouboffi*, n'ait plus de relation d'importance vitale avec son cyste : la moindre pression suffit, en effet, pour détacher la cercaire de son cyste, sans trouble apparent pour la cercaire. En somme, des quelques observations que j'ai faites, le cyste m'apparaît comme un organe très important pour la jeune cercaire, havre d'appendices précieux pour le tact ou la fixation et chambre protectrice où la cercaire peut se réfugier quand les conditions de milieu deviennent défavorables. Mais, à mesure que la cercaire se différencie, le cyste perd ses réserves nucléiniques et ses noyaux pour devenir une sorte de cloche d'une substance hyaline ne contenant plus que quelques noyaux pycnotiques ; ce n'est en fin d'évolution qu'un vestige d'organe dont la cercaire peut se séparer sans dommage. Cependant de nouvelles observations sont

FIG. 5. — Coupe de la partie du sac viscéral qui devrait contenir la gonade, chez un *Cerithium rupestre* Risso parasité par *Cercaria sagittarius* Sinitzin. Les rédies sont déformées par pression réciproque ; elles contiennent de très nombreuses cercaires. La coupe intéresse le tube digestif de trois rédies (Bouin-Azan).

indispensables pour assurer cette conviction fondée avant tout sur l'examen de coupes sériees et sur quelques heures d'observation de trois espèces de cercaires cystophores.

L'existence d'un jeune distome dans une rédie, mère de cercaires cystophores, si elle est exceptionnelle, n'est pas unique. En effet, Palombi (1940), dans son étude sur les cercaires marines, signale un cas analogue en un court addendum : « In una redia di *Cercaria sagittarius* Sinitzin mi è capitato di osservare fra le numerissime cercarie di questa specie che la riempivano completamente una metacercaria di Hemiuridæ che ho cercato di ritrarre alla meglio. Purtroppo nelle manipolazioni compiute per studiare l'animale proficuamente e ritrarlo più agevolmente questo si è sciupato onde io non posso qui dare altro che la notizia ed una figura abbozzata dell' esemplare visto di profilo. Il rinvenimento tuttavia è degno di interesse non tanto per il ritrovamento dell' Hemiuridæ perche casi consimili se no conoscono da tempo ; confr. ad es. MECK, GEDDES, LEBOUR sulla presenza di *Hemiurus communis* in *Sagitta elegans*, *S. setosa* ed *Acartia clausi*, ma perche tale larva si trova nel interno di un' altra forma larvale : una redia ! Certamento la loro presenza deve attribuirsi ad un caso del tutto fortuito poichè indubbiamente essa rappresenta una deviazione dalle normali condizioni di sviluppo » (Fig. 10).

A moins d'attribuer la présence d'un distome au parasitisme d'une rédie d'Hémiuride par une larve d'un autre Hémiuride, il faut admettre, avec Palombi, que la présence de ce distome parmi des centaines de cercaires cystophores ne peut être que fortuite et témoigne de la possibilité, dans certaines conditions, d'un développement accéléré ou prolongé au sein de la rédie-mère. Dans cette hypothèse, le distome représenterait un stade évolutif intermédiaire entre la cercaire cystophore et le distome adulte encore inconnu.

L'hypothèse d'un développement accéléré ou prolongé d'une cercaire cystophore au sein de la rédie-mère est plus vraisemblable que la pénétration d'une rédie d'Hémiuride par un autre Hémiuride.

FIG. 6. — Coupe d'une rédie, avec entre les cercaires cystophores un jeune hémiuride coupé suivant son grand axe (Hotchkiss-Mac Manus).

FIG. 7. — Coupe d'une rédie passant par le tube digestif, riche en noyaux pycnotiques et en inclusions nummulaires hyalines (Feulgen-picro-indigo-carmin).

FIG. 8 et 9. — Deux coupes successives (épaisseur 7 μ) montrant la ventouse antérieure (fig. 8) et la poche du cirre en avant de la ventouse postérieure (fig. 9) du jeune hémiuride intra-rédien. (Hémalun-picro-indigo-carmin).

FIG. 10. — Larve d'Hémiuridae contenue dans une rédie de *Cercaria sagittarius* (Sinitzin, 1911), d'après Palombi, 1940.

Malgré des analogies, la situation est différente de celle que j'ai décrite antérieurement (1952) de *Cercaria Franci* parasitant les rédies de *C. Tregouboffi*, puisque *C. Franci* ne possède pas les caractéristiques des Hémiurides.

Le parasitisme par *C. sagittarius* est peu fréquent ; Sinitzin ne l'a observé que chez 0,6 à 0,7 % des *Cerithium exile* de Sébastopol, et j'ai disséqué vainement plus de 600 cérithes, en août. Le fait d'avoir trouvé un cérithe parasité sur les quatre examinés histologiquement en février et de n'avoir pas retrouvé de cérithe parasité en août pourrait faire envisager un parasitisme saisonnier.

Sinitzin (1911) avait trouvé ses « parthénites fondatrices » et ses « parthénites-filles » au voisinage de la chambre branchiale et dans le « foie ». Palombi (1940) avait trouvé les rédies de *C. sagittarius* dans la

gonade, mais il ne donne aucun détail sur l'état de cette dernière. Dans l'observation que j'ai rapportée, la castration était totale, la gonade était entièrement et exclusivement remplacée par des rédies.

Conclusion

Un *Cerithium rupestre* Risso, récolté à Villefranche-sur-Mer, était castré par des rédies contenant des cercaires cystophores en tous points identiques à *Cercaria sagittarius*, vue par Sinitzin à Sébastopol et par Palombi à Pozzuoli.

L'une des rédies contenait, parmi les cercaires cystophores, un jeune distome dont les caractères fondamentaux étaient d'un Hémiuride. L'hypothèse d'un hyperparasitisme étant moins vraisemblable que celle d'une accélération anormale du développement d'une cercaire cystophore, le jeune distome pourrait représenter un stade évolutif intermédiaire entre *Cercaria sagittarius* Sinitzin (1911) et l'Hémiuride adulte, encore inconnu de cette cercaire cystophore.

BIBLIOGRAPHIE

- ARVY (L.). — Sur la castration parasitaire chez *Dentalium entale* Deshayes. *C.R. Acad. Sci.*, 228, 1949, 780.
- Présentation de documents relatifs à l'ovogénèse chez le Dentale et à deux parasites de ce Scaphopode : *Cercaria Prenanti* n. sp. et *Haplosporidium dentali* n. sp. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 74, 1949, 292.
- Sur la castration parasitaire chez *Philine aperta* L. *C.R. Acad. Sci.*, 233, 1951, 1065.
- Contribution à l'étude de *Cercaria Dollfusi*, cercaire cystophore parasite de *Philine aperta* L. (Opisthobranchie cephalaspide). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 76, 1951, 339-348 ; 21 fig.
- Présentation de documents relatifs à trois cercaires parasites de *Columbella rustica* L. (Gastéropode prosobranchie). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 77, 1952, 217-220.
- Contribution à l'étude des Trématodes parasites de *Columbella rustica* L. *Ann. Parasitol.*, 27, 1952, 485-498 ; 16 fig.
- DOLLFUS (R.-Ph.). — Remarques sur le cycle évolutif des Hémiurides. *Ann. Parasitol.*, 1, 1923, 345-351.
- Parasites (animaux et végétaux) des Helminthes. *Hyperparasites, ennemis et prédateurs des Helminthes parasites et des Helminthes libres. Essai de compilation méthodique*, Lechevalier édit., Paris, 1946.
- Hôtes et distribution géographique des cercaires cystophores. *Ann. Parasitol.*, 25, 1950, 276-296.
- LOOSS (A.). — Beitrage zur Systematik der Distomen. Zur Kenntnis der Familie Hemiuridae. *Zool. Jahr. Systematik*, 26, 1908, 63-180 · 9 pl. h.-t.
- PALOMBI (A.). — Gli stadi larvali dei Trematodi del golfo di Napoli. 3° Contributo allo studio della morfologia, biologia e sistematica della cercarie marine. *Riv. Parassitol.*, 4, 1940, 7-30.
- ROTHSCHILD (M.). — *Cercaria Sinitzini* n. sp. a cystophorous cercaria from *Peringia ulvae* (Pennant, 1777). *Novit. Zool.*, 41, 1938, 42.
-