SUR QUATRE FURCOCERCAIRES ÉMISES PAR *BIOMPHALARIA GLABRATA* EN GUADELOUPE

H. NASSI*

RÉSUMÉ. Quatre furcocercaires émises par *Biomphalaria glabrata* en Guadeloupe sont décrites. Deux appartiennent à la famille des Strigeidae, l'une caractérisant le genre *Apharyngostrigea*, l'autre, nommée *Cercaria parvisglandulis* n. sp., étant d'un type nouveau pour cette famille. La troisième est caractéristique du sous-genre *Tylodelphys* de la famille des Diplostomatidae. Cette cercaire pénètre chez le Poisson Cichlidé *Tilapia mossambica* et évolue jusqu'au stade diplostomulum dans la chambre antérieure de l'œil. La quatrième est une cercaire ocellée de Schistosomatidae de grande taille, très proche des cercaires du genre *Trichobilharzia*. La chétotaxie de cette cercaire est analysée et comparée à celles connues dans les genres *Trichobilharzia* et *Gigantobilharzia*.

Leurs rapports de parenté avec les Trématodes adultes connus en Guadeloupe et dans les régions néotropicales voisines sont discutés.

Mots-clés : Furcocercaires. Trématodes. *Biomphalaria glabrata*. Guadeloupe.

On four furcocercous cercariae obtained from *Biomphalaria glabrata* in Guadeloupe.

SUMMARY. For furcocercous cercariae obtained from *Biomphalaria glabrata* in Guadeloupe are described. Two belong to the family Strigeidae, one being characteristic of the genus *Apharyngostrigea*, the other, named *Cercaria parvisglandulis* n. sp., being a new type in this family. The third one is characteristic of the sub-genus *Tylodelphys* of the family Diplostomatidae. This cercaria penetrates the cichlid fish *Tilapia mossambica* and develops to diplostomulum in the eye vitreous body. The fourth one is a large size ocellate schistosomatid cercaria closely resembling *Trichobilharzia* cercaria. The chaetotaxy of the latter is reported and compared with those known in the genera *Trichobilharzia* and *Gigantobilharzia*.

Their relationships with adult Trematodes reported from Guadeloupe and neotropical adjacent areas are discussed.

Key-words : Furcocercous cercariae. Trematoda. *Biomphalaria glabrata*. Guadeloupe.

Introduction

En Guadeloupe, *Biomphalaria glabrata*, l'hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni*, héberge les stades larvaires de six autres Trématodes à furcocercaires. Deux d'entre eux ont été identifiés grâce à l'obtention expérimentale des adultes. Il s'agit d'un Strigeidae, *Apatemon graciliformis* Szidat, 1928 (Dubois et Nassi,

* Biologie Générale, Taxonomie Expérimentale, Université, avenue de Villeneuve, F 66025 Perpignan Cedex.

Accepté le 3 juin 1986.

1977), et d'un Clinostomidae, *Clinostomum golvani* Nassi et Bayssade-Dufour, 1980. Le présent travail concerne les quatre autres cercaires, dont trois ont pu être identifiées au niveau générique, la quatrième étant d'un type nouveau pour la famille des Stigeidae.

Les données recueillies au cours de ce travail combinées aux données disponibles par ailleurs sur le peuplement avien de l'île (Pinchon, 1963; Bond, 1979) et sur son helminthofaune, permettent de proposer un schéma cohérent du cycle biologique des trois parasites identifiés au niveau générique.

Matériel et méthodes

Les Mollusques infestés ont été récoltés dans différentes collections d'eau stagnante, permanentes ou temporaires, de Grande-Terre, ainsi qu'au Grand Étang en Basse-Terre. Les cercaires ont été étudiées sur le vivant. La chétotaxie de *Trichobilharzia* sp. a été étudiée après imprégnation argentique par la méthode de Combes *et al.* (1976); les papilles apicales ont été observées après décapitation et orientation dans le milieu de montagne. Les métacercaires de *Tylodelphys* sp. ont été obtenues expérimentalement chez des *Tilapia mossambica* capturés dans la nature ou nés au laboratoire. Les premiers temps de l'infestation de ce Poisson ont été étudiés sur coupes sériees de 8 μ m colorées à l'Azan de Heidenhain, pratiquées sur de jeunes individus (8 mm de long) fixés après exposition de 15 mn à 100 cercaires et 15 mn après la fin de l'exposition. Des métacercaires d'origine expérimentale ou naturelle ont été administrées oralement à différents Oiseaux (caneton, poussin, canari).

Résultats

Ces quatre cercaires représentent trois familles :

— Famille des Strigeidae Railliet, 1919 : une cercaire rapportée au genre *Apharyngostrigea* Ciurea, 1927 et une cercaire non identifiable au niveau générique, *Cercaria parvisglandulis* n. sp.

— Famille des Diplostomatidae Poirier, 1886 : une cercaire rapportée au genre *Tylodelphys* Diesing, 1850.

— Famille des Schistosomatidae Poche, 1907 : une cercaire rapportée au genre *Trichobilharzia* Skrjabin et Zakharow, 1920.

1 — CERCAIRE D' « APHARYNGOSTRIGEA » SP. (Planche I, A et A')

Avec son tronc caudal fortement dilaté, cette cercaire se distingue aisément des autres furcocercaires émises par *B. glabrata*. Le plus souvent immobile, elle se maintient au repos à la verticale, fourchons modérément écartés vers le haut, corps contracté et organe de pénétration invaginé. Sa nage sporadique compense par des déplacements ascensionnels de faible amplitude sa chute progressive dans l'eau.

Corps très contractile pratiquement aussi large que long en contraction maxi-

mum. Queue de grande taille, à tronc caudal dilaté et à fourchons puissants. Bouche terminale. Aire circumorale inerme. Collet postoral armé de 10 à 11 rangées d'épines fortes alternant régulièrement. Spinescence corporelle forte, surtout latéralement ; épines absentes dans une zone médioventrale, de même largeur que l'acétabulum, s'étendant de la région postpharyngienne jusqu'à mi-hauteur de la région post-acétabulaire, et dans une zone dorsale située juste en arrière de l'acétabulum et de même surface que celui-ci. Acétabulum armé de 40 à 45 épines de longueur variable (2 à 4 μ m). Organe de pénétration très contractile pourvu de cellules glandulaires, à tiers apical le plus souvent invaginé. Prépharynx caliciforme. Pharynx petit. Bifurcation cœcale située nettement en avant de l'acétabulum. Ébauches cœcales à 5 cloisons transversales atteignant postérieurement l'ébauche génitale. 8 glandes de pénétration périacétabulaires, à canaux fortement dilatés dans l'organe de pénétration. Une paire d'ocelles non pigmentés disposés latéralement au niveau de la bifurcation cœcale. Appareil osmorégulateur à 20 protonéphridies, dont 4 caudales (formule : $Pr = 2[(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$), et à deux commissures transversales pré- et postacétabulaire pourvues ou non de diverticules aveugles ; commissure postacétabulaire parfois incomplète. Canaux collecteurs communs nettement dilatés en ampoule à leur débouché dans la vessie. Ilot de Cort non observé. Ébauche génitale massive s'appuyant sur la vessie. Spinescence du tronc caudal complète dans ses deux tiers antérieurs, se limitant ensuite aux régions médioventrale et médiodorsale ; spinescence des fourchons limitée à la moitié antérieure des arêtes dorsales et ventrales. Pores excréteurs situés à mi-longueur des arêtes furcales dorsales.

Le tronc caudal présente une partie axiale cylindrique ceinturée à intervalles réguliers par des fibres annulaires. Ce cylindre axial renferme de grosses cellules étoilées qui entourent le canal excréteur impair et des cellules musculaires organisées en faisceaux longitudinaux qui se prolongent dans les fourchons. Une vaste cavité turgescence sépare le tégument du cylindre axial sur environ les 4/5 postérieurs du tronc caudal, ce qui confère à celui-ci sa dilatation caractéristique. Au niveau de la dilatation, le tégument présente des annélations très marquées. Une armature musculo-conjonctive, constituée de fibres sous-tégumentaires s'insérant au niveau des annélations, double le tégument sur toute la hauteur de la dilatation. Du côté ventral et du côté dorsal, les fibres de cette armature ont un trajet oblique et forment un treillis très régulier distinctement visible sous le tégument.

Principales dimensions sur le vivant : Corps : 120 à 300 sur 50 à 100 ; longueur de l'organe de pénétration : 42 à 70 ; longueur du pharynx : 11 à 12 ; diamètre de l'acétabulum : 22 à 30 ; tronc caudal : 320 à 340 sur 130 à 140 ; diamètre du cylindre axial caudal : 80 à 90 ; longueur de la partie antérieure non dilatée du tronc caudal : 70 à 80 ; fourchons : 310 à 350 sur 75 à 85 ; base des fourchons-orifices excréteurs : 160 à 170.

2 — « CERCARIA PARVISGLANDULIS » N. SP. (Planche I, B)

Peu active, cette furcocercaire se maintient au repos dans une position proche de la verticale, corps vers le bas en extension moyenne et fourchons modérément

PLANCHE I

écartés. De brèves périodes de nage lui permettent des déplacements ascensionnels de faible amplitude.

Corps, tronc caudal et fourchons de longueur comparable. Bouche terminale. Aire circumorale inerme. Collet postoral armé de 5 à 6 rangées d'épines alternant régulièrement et couvrant environ le tiers antérieur de l'organe de pénétration. Tégument corporel spinescent sauf sur une large bande ventrale s'étendant du collet postoral jusqu'à l'extrémité postérieure où quelques épines ventrales sont à nouveau visibles. Acétabulum armé d'une couronne de 40 à 60 épines, fines et de longueur variable (2 à 3,5 μ m). Prépharynx court. Bifurcation cœcale située nettement en avant de l'acétabulum. Ébauches cœcales à 4 cloisons transversales ne dépassant pas le tiers antérieur de l'espace postacétabulaire. 8 petites glandes de pénétration, dorsales par rapport aux cæcums, formant un amas triangulaire en avant de l'acétabulum. Canaux des glandes de pénétration dilatés en réservoirs dans l'organe de pénétration et débouchant dans l'aire circumorale. Une paire d'ocelles non pigmentés situés latéralement en arrière de la bifurcation cœcale. Appareil osmorégulateur à 10 protonéphridies dont 2 caudales (formule : $Pr = 2[(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$), à deux commissures transversales, l'une préacétabulaire et dorsale par rapport aux glandes de pénétration, l'autre postacétabulaire et dorsale par rapport aux cæcums. Vessie subdivisée en deux chambres antérieures et une chambre postérieure. Ébauche génitale massive s'appuyant sur la vessie. Tronc caudal de diamètre constant, à spinescence complète à la base et limitée ailleurs à deux étroites bandes médioventrale et médiodorsale ; spinescence se prolongeant sur les 2/3 antérieurs des arêtes furcales. Canal excréteur impair entouré de 4 files de 9 cellules fusiformes (2 files latérales, 1 ventrale, 1 dorsale). Canal excréteur bifurquant à l'extrémité du tronc caudal ; pores excréteurs situés à mi-longueur des arêtes furcales dorsales.

Principales dimensions prises sur le vivant : Corps : 140 à 230 sur 28 à 42 ; hauteur de l'organe de pénétration : 30 à 60 ; hauteur du pharynx : 9 à 10 ; diamètre de l'acétabulum : 20 à 26 ; tronc caudal : 150 à 190 sur 22 à 28 ; fourchons : 160 à 190 sur 30 à 35 ; base des fourchons-pores excréteurs : 80 à 90.

3 — CERCAIRE DE « TYLODELPHYS » SP. (*Planche II, A*)

Le comportement de cette cercaire est comparable à celui de *C. parvisglandulis*. Mais au repos, les fourchons forment un angle beaucoup plus ouvert que chez cette dernière.

PLANCHE I. — A et A' : cercaire d'*Apharyngostrigea* sp. A : corps en extension (vue ventrale) et début du tronc caudal. A' : cercaire *in toto*, corps contracté et organe de pénétration invaginé ; l'armature du tronc caudal est représenté de façon semi-schématique. Échelles : A et A' = 50 μ m. B : *Cercaria parvisglandulis* n. sp., corps en extension (vue ventrale) ; les fourchons sont représentés à plat, tels qu'ils se présentent à l'observation microscopique. Échelle = 50 μ m.

— *Morphoanatomie.*

Corps nettement moins long que le tronc caudal ou les fourchons. Bouche subterminale ventrale. Lèvre antérieure armée d'un groupe de 7 à 8 fortes épines et lèvre postérieure armée d'une rangée de 3 épines du même type. Collet postoral armé de 7 à 9 rangées d'épines disposées en quinconce et diminuant de taille de l'avant vers l'arrière, couvrant environ la moitié antérieure de l'organe de pénétration ; plus en arrière, spinescence limitée au tégument latéral et dorsal, disparaissant au-delà du début de l'œsophage et à nouveau présente à l'extrémité postérieure du corps. Prépharynx court traversant un manchon musculaire reliant l'organe de pénétration au pharynx. Pharynx plus large dans sa moitié antérieure que dans sa moitié postérieure. Bifurcation cœcale située pratiquement à mi-distance du pharynx et de l'acétabulum. Ébauches cœcales pourvues de 3 cloisons transversales atteignant vers l'arrière l'ébauche génitale. Acétabulum armé d'une couronne de 24 à 30 forts crochets (3,5 μ m). 4 glandes de pénétration préacétabulaires, dont 2 médianes, disposées en tandem entre les cæcums, et 2 latérales, ventrales par rapport aux cæcums, accolées à la glande médiane postérieure. Canaux des 4 glandes traversant l'espace intercæcal pour remonter le long de l'œsophage, le canal de la médiane antérieure remontant à gauche, celui de la médiane postérieure à droite. Canaux des glandes de pénétration se dilatant modérément dans l'organe antérieur et débouchant à l'extrémité antérieure. Appareil osmo-régulateur à 16 protonéphridies, dont 4 caudales disposées suivant la formule : $Pr = 2[(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$. Anse ascendante du canal collecteur commun pourvue de 3 bouquets de cils pulsateurs ; une commissure préacétabulaire presque toujours pourvue latéralement de 2 diverticules dirigées vers l'avant, et de 1 ou 2 diverticules médians, moins développés que les précédents, dirigés vers l'avant ou vers l'arrière. Vessie trilobée. Ilots de Cort non observé. Tronc caudal de diamètre constant contenant 5 paires de grosses cellules (« caudal bodies »), la cellule la plus postérieure étant située à environ 40 à 50 μ m de l'extrémité du tronc caudal. Canal excréteur impair bifurquant à l'extrémité du tronc caudal ; pores excréteurs situés légèrement en avant de la mi-longueur des arêtes furcales dorsales.

Principales dimensions prises sur le vivant : Corps : 120 à 180 sur 35 à 50 ; hauteur de l'organe de pénétration : 40 à 50 ; hauteur du pharynx : 12 à 15 ; diamètre de l'acétabulum : 20 à 25 ; tronc caudal : 180 à 220 sur 30 à 35 ; fourchons : 210 à 230 sur 30 à 35 ; base des fourchons-pores excréteurs : 90 à 100.

PLANCHE II. — A : cercaire de *Tyloodelphys* sp., corps en extension (vue ventrale) ; fourchons comme pour *Pl. I*, B. Échelle = 50 μ m. B, B', B'' : cercaire de *Trichobilharzia* sp. B : corps en extension (vue ventrale) et début du tronc caudal. B' : cercaire au repos adhérent à la surface par l'acétabulum. B'' : face externe de l'extrémité d'un fourchon avec ampoule excrétrice terminale, membranes natatoires et papille furcale terminale. Échelles : B = 50 μ m. B' = 100 μ m ; B'' = 10 μ m.

B

B'

B''

PLANCHE II

— *Recherches sur le cycle biologique.*

Nos recherches ont été positives en ce qui concerne le stade métacercaire. Par contre, le développement de l'adulte n'a pu être obtenu chez les différents Oiseaux infestés expérimentalement (caneton, canari, poussin).

Dans la nature, les métacercaires ont été trouvées chez le Poisson Cichlidé *Tilapia mossambica* (Peters). Elles sont localisées dans la chambre antérieure de l'œil où elles sont aisément détectables. Des cas d'hyperinfestation ont été relevés chez de jeunes individus longs de 2 à 3 cm (jusqu'à 19 larves dans un œil). Il est probable que la surcharge parasitaire perturbe la vision du deuxième hôte intermédiaire, ce qui pourrait en faciliter la capture par le prédateur qui joue le rôle d'hôte définitif.

T. mossambica a été utilisé comme deuxième hôte intermédiaire expérimental. Les examens histologiques pratiqués durant les premiers temps de l'infestation d'individus juvéniles (cf. matériel et méthodes) ont montré que les cercaires pénétraient en des points quelconques de la surface corporelle, sans toutefois passer directement dans les yeux. A la fin de la période d'exposition de 15 mn, la charge parasitaire s'est révélée assez uniformément répartie dans les tissus superficiels de l'hôte (peau, conjonctif, musculature). 15 mn plus tard, la répartition des larves attestait d'une très nette concentration de la charge parasitaire dans la région antérieure de l'hôte et l'invasion des yeux avait déjà commencé. Les observations réalisées à ce stade de l'infestation montrent que les voies de migration vers le territoire céphalique sont multiples. Deux d'entre elles méritent plus particulièrement d'être mentionnées. L'une passe par la région cardiaque, ainsi que l'indiquait la présence de larves dans la cavité péricardique, les diverses cavités cardiaques et l'aorte ventrale ; pour ce parasite, l'appareil circulatoire joue sans doute un rôle comparable à celui mis en évidence par Betterton (1974) dans la migration des larves de *Diplostomum spathaceum* chez *Salmo gairdnerii*. L'autre voie emprunte le névraxe, comme en témoignait la présence de larves à différents niveaux de la moelle épinière et de l'encéphale.

Pour les larves intracérébrales, trois voies de migration vers les yeux peuvent être envisagées. L'une, la plus directe, consisterait pour elles à migrer dans les nerfs optiques, mais nous ne disposons d'aucune observation vérifiant une telle possibilité. Les deux autres consisteraient pour ces larves à passer dans le conjonctif péricrânien avant d'atteindre les yeux, en franchissant la boîte crânienne, soit directement, soit en empruntant les orifices des nerfs crâniens. Le franchissement direct de la boîte crânienne n'a pas été observé, mais celui-ci peut se concevoir lorsque le squelette n'est pas ossifié. Par contre, la seconde alternative s'est trouvée vérifiée, au moins au niveau des nerfs olfactifs.

Des observations ponctuelles prouvent que certaines larves ayant atteint l'encéphale y demeurent. Elles y amorcent leur développement, mais celui-ci est manifestement ralenti par rapport à celui des métacercaires intraoculaires. La destinée de ces larves intracérébrales n'a pas été suivie. A terme, elles subissent vraisemblablement un blocage ontogénique comparable à celui décrit dans un cas

semblable chez *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) par Ostrowski de Nunez (1982).

Pour pénétrer dans l'œil, les larves en traversent la paroi en des points quelconques de sa face orbitaire, ce qui les amène tout d'abord dans la chambre postérieure. L'invasion du territoire oculaire provoque des hémorragies. Celles-ci pourraient être liées à la surcharge parasitaire découlant de nos conditions expérimentales.

La métacercaire est comparable par son organisation générale à celles déjà décrites dans le genre *Tylodelphys* (Hattwich et Odening, 1958 ; Kozicka et Niewadowska, 1960 ; Niewadowska, 1963a). Elle possède notamment un acétabulum fonctionnel. Ce sont ses dimensions, nettement supérieures, qui font la différence. Chez un spécimen âgé de 7 mois en extension moyenne, elles sont les suivantes : Corps : 1 600 sur 500 ; ventouse orale : 67 sur 53 ; longueur prépharynx : 15 ; pharynx : 48 sur 27 ; longueur de l'œsophage : 50 ; diamètre de l'acétabulum : 70 à 75 ; hauteur de l'organe tribocytique : 140 ; apex-acétabulum : 956 ; acétabulum-organe tribocytique : 160.

4 — CERCAIRE DE « TRICHOBIHARZIA » SP.

Grâce à sa grande taille, cette cercaire est facile à distinguer des autres furcocercaires émises par *B. glabrata*, et notamment de celle de *S. mansoni*. Très active, elle peut se déplacer corps ou queue en avant, la nage étant plus rapide dans le second cas. Les périodes de repos sont brèves ; elle s'immobilise alors soit en position verticale, corps fléchi en direction dorsale et fourchons modérément écartés, soit en adhérant par l'acétabulum au film d'eau superficiel.

— Morphoanatomie (Planche II, B, B', B'')

Tronc caudal nettement plus long que le corps ou les fourchons. Spinescence corporelle fine et dense, particulièrement sur les 2/3 antérieurs de l'organe de pénétration. Tégument corporel inerme dans une zone dorsale débutant au niveau de l'acétabulum et s'étendant jusqu'à l'extrémité postérieure du corps en s'élargissant progressivement pour déborder sur les côtés du corps. Organe de pénétration peu contractile, pourvu dans sa moitié postérieure d'une puissante musculature. Bouche ventrale située à la limite du premier et du deuxième tiers de l'organe de pénétration. Œsophage étroit se dilatant légèrement avant d'aboutir aux deux ébauches cœcales sacciformes. Acétabulum protrusible pourvu de puissants piliers musculaires ; saillie acétabulaire atteignant jusqu'à 50 μ m de haut, à tiers apical armé d'épines fines et denses. Une paire d'ocelles pigmentés dorsaux situés à mi-distance de l'organe de pénétration et de l'acétabulum. 5 paires de glandes de pénétration, dont 2 paires antérieures périacétabulaires, 2 paires postérieures occupant l'essentiel de la région postacétabulaire, et 1 paire moyenne, dorsale par rapport aux autres glandes. Granulations cytoplasmiques des deux paires postérieures et de la paire moyenne plus fines et plus denses que celles des deux paires antérieures. Canaux des glandes de pénétration formant deux faisceaux de

grand diamètre pénétrant latéroventralement dans l'organe de pénétration et débouchant à l'extrémité antérieure. Appareil osmorégulateur à 14 protonéphridies, dont 2 caudales, disposées suivant la formule : $Pr : 2[(3) + (3 + [1])] = 14$. Canaux collecteurs antérieurs et postérieurs confluant nettement en arrière de l'acétabulum. Canal collecteur principal avec anse ascendante pourvue de deux bouquets de cils pulsateurs et anse descendante dilatée en ampoule au débouché dans la vessie. Vessie allongée transversalement. Ilot de Cort volumineux situé à la base du tronc caudal. Tronc caudal entièrement recouvert d'épines moins denses et plus fortes que les épines corporelles, contenant des files longitudinales de 12 à 13 grandes cellules fusiformes sous-tégumentaires. Canal excréteur impair bifurquant à 30 μ m environ de l'extrémité du tronc caudal, chaque bifurcation se dilatant en ampoule avant de déboucher à l'extrémité des fourchons. Fourchons entièrement spinescents, à arêtes dorsale et ventrale pourvues d'une membrane natatoire se prolongeant sur l'ampoule excrétrice terminale.

Principales dimensions sur le vivant. Corps : 340 à 430 sur 50 à 115 ; organe de pénétration : 100 à 115 sur 60 à 73 ; diamètre des ocelles : 10 ; saillie acétabulaire : 32 à 44 de diamètre à la base, 18 à 22 de diamètre au sommet ; tronc caudal : 500 à 560 de long sur 60 à 70 de large à la base et 40 à 45 de large à l'extrémité postérieure ; fourchons : 310 à 330 de long sur 40 à 45 de large à la base ; hauteur maximum de la membrane natatoire furcale : 12,5.

— *Chétotaxie (Planche III).*

La nomenclature utilisée est celle de Richard (1971).

— *Région céphalique.*

L'organe de pénétration présente deux mamelons apicaux où sont localisés les orifices des glandes de pénétration et les papilles latérales du cycle C_I . Chaque mamelon est pourvu d'un ensemble de 11 C_{IL} qui se répartissent en trois sous-groupes ventral, latéral et dorsal comptant respectivement 2, 3 et 6 papilles. Ces sous-groupes étroitement associés aux glandes de pénétration sont désignés par GPV, GPL et GPD sur la figure 5 A. Il y a donc par hémite :

$$\begin{aligned} C_I &= 1 C_{IV}, 11 C_{IL}, 1 C_{ID} \\ C_{II} &= 2 C_{IIV}, 1 C_{IIL}, 3 C_{IID} \\ C_{III} &= 0 C_{IIIV}, 4 C_{IIIL}, 1 C_{IIID} \\ C_{IV} &= 1 C_{IIV}, 0 C_{IIL}, 0 C_{IID} \end{aligned}$$

— *Région corporelle.*

Les axes ventraux, latéraux et dorsaux comptent tous typiquement 4 papilles, la chétotaxie par hémicorps étant la suivante :

$$\begin{aligned} A_I &= 0 A_{IV}, 1 A_{IL}, 1 A_{ID} \\ A_{II} &= 1 A_{IIV}, 0 A_{IIL}, 0 A_{IID} \\ A_{III} &= 0 A_{IIIV}, 0 A_{IIIL}, 1 A_{IIID} \end{aligned}$$

PLANCHE III. — Cercaire de *Trichobilharzia* sp., chétotaxie. A : organe de pénétration en vue apicale (GPV + GPL + GPD = C₁L). Échelle = 50 µm. B et B' : vues ventrale et dorsale d'un même spécimen. C : vue latérale d'un autre spécimen ; les papilles acétabulaires ne sont pas représentées. D : spécimen pourvu d'une papille supplémentaire A_{III}V (1), dont les grosses papilles latérales P_I des spécimens précédents sont pratiquement en M (2) et dont l'une des papilles P_{II}L fait défaut (3) ; la chétotaxie dorsale est normale (D'). E : spécimen pourvu d'une papille supplémentaire A_{III}D (4), à grosse papille latérale en M (5) et à doublet P_{II}L nettement dissocié (6) ; les papilles acétabulaires ne sont pas représentées. F : tiers postérieur du tronc caudal et fourchon. Échelle : B à F = 50 µm.

$$\begin{aligned} M &= 1 \text{ MV}, 0 \text{ ML}, 1 \text{ MD} \\ P_I &= 2 P_{IV}, 1 P_{IL}, 1 P_{ID} \\ P_{II} &= 0 P_{IIV}, 2 P_{IIL}, 0 P_{IID} \end{aligned}$$

Les axes ventraux et dorsaux comptent parfois 5 papilles (une papille supplémentaire $A_{III}V$ et une $A_{II}D$) ; et inversement, le nombre de papilles latérales peut être réduit à 3 par disparition de l'une des 2 $P_{II}L$. La situation de certaines papilles latérales est relativement instable. La seconde papille latérale, qui est typiquement en P_I , se situe fréquemment à la limite M/P_I et, parfois, nettement en M ; de même, le doublet $P_{II}L$ peut être nettement dissocié, l'une des papilles pouvant être interprétée comme appartenant au cycle P_I .

L'acétabulum est pourvu de 6 papilles : 3 S_I , 2 S_{II} .

— région caudale

— tronc caudal : 3 paires de papilles ventro-latérales (6 UV), 2 paires de papilles dorso-latérales (4 UD) ;

— fourchons : une papille ventrale FV et une papille latérale terminale FT par fourchon.

Discussion

1 — CERCAIRE D' « APHARYNGOSTRIGEA » SP.

Cette cercaire correspond à l'un des types cercariens connus dans le genre *Apharyngostrirea*, tel qu'il a été décrit par Olivier (1940) pour *A. pipientis* (Faust, 1918), espèce néarctique dont le premier hôte intermédiaire est également un Planorbidae, *Planorbula armigera* (Say), et dont les métacercaires sont hébergées par des têtards. Bien qu'étroitement apparentées, les deux cercaires peuvent être aisément distinguées par certaines de leurs caractéristiques morphométriques, le corps et les fourchons étant nettement plus grands chez la cercaire guadeloupéenne (longueur du corps : 120 à 300 contre 93 à 174 ; longueur des fourchons : 310 à 350 contre 118 à 229).

Notons que Lutz (1931) a signalé au Brésil une cercaire émise par *Planorbis* (= *Biomphalaria*) *immunis* qui appartient incontestablement au même type cercarien, mais dont la description est beaucoup trop sommaire pour permettre des comparaisons.

Dans le genre *Apharyngostrirea*, les métacercaires peuvent être hébergées par les Amphibiens, comme c'est le cas chez *A. pipientis*, ou bien par des Poissons, comme cela a été démontré pour l'espèce paléarctique *A. cornu* (Zeder, 1800) ; mais dans le second cas, la cercaire est d'un type totalement différent (Ginetzinskaïa, 1960 ; Tscherner, 1972). Notre parasite a donc probablement pour deuxième hôte intermédiaire un Amphibien. Dans cette hypothèse, on pense immédiatement aux têtards de *Bufo marinus* qui sont présents en abondance dans les eaux douces stagnantes de l'île.

A partir des spécimens adultes que nous lui avons procurés, Dubois (1980) a établi la présence en Guadeloupe de deux *Apharyngostrigea* :

— *A. ardearum* (Lutz, 1928), provenant de l'infestation expérimentale d'un *Ardea purpurea* L. avec des métacercaires infestant naturellement des *Tilapia mossambica*.

— *A. duboisi* Perez Vigueras, 1944, provenant de l'infestation naturelle de deux Hérons : *Butorides virescens maculatus* Boddaert et *Bubulcus ibis* L.

Il est à noter qu'aux Antilles ces deux *Apharyngostrigea* sont également sympatriques à Cuba, et qu'en dehors des Antilles, *A. ardearum* est largement répandue dans la région néotropicale, tandis que *A. duboisi* n'a été signalée qu'en Amérique du Nord (Massachusetts) (Dubois, 1980).

Le fait qu'un Poisson intervienne dans le cycle de *A. ardearum* élimine l'hypothèse d'une parenté entre ce parasite et notre cercaire. Dès lors, seule l'hypothèse *A. duboisi* peut être retenue, hypothèse qui implique pour cette espèce un développement métacercarien du type *A. pipientis*.

12 — « CERCARIA PARVISGLANDULIS »

Cette cercaire qui est caractéristique de la famille des Strigeidae s'apparente par sa formule protonéphridienne aux types cercariens des genres *Strigea* Abildgaard, 1780 et du sous-genre *Apatemon* Szidat, 1928, ainsi qu'à la cercaire de *Parastrigea robusta* Szidat, 1928. Mais si l'on considère les autres caractères morpho-anatomiques entrant dans la diagnose de ces trois types de cercaires (cf. Dubois, 1968), elle ne peut être homologuée à aucun d'entre eux :

— *Strigea* : appareil osmorégulateur sans commissure transversale ou à une commissure postacétabulaire ; 4 paires de glandes de pénétration postacétabulaires ou parapostacétabulaires.

— *Apatemon* : ébauche du tube digestif réduite à un saccule bilobé ; appareil osmorégulateur à une commissure postacétabulaire ; 3 à 4 paires de glandes de pénétration postacétabulaires.

— *P. robusta* : appareil osmorégulateur ne présentant qu'une ébauche de commissure préacétabulaire ; 7 paires de glandes de pénétration parapostacétabulaires.

En dehors de ces trois types cercariens dont la position systématique est bien établie, d'autres cercaires à 5 paires de protonéphridies dont le statut reste à préciser ont été décrites. Ces cercaires, qui sont passées en revue par Dubois (1968), représenteraient, selon cet auteur, un sous-groupe d'*Apharyngostrigea*. Elles ne possèdent qu'une commissure, la postacétabulaire, et aucune d'entre elles n'est pourvue de 4 paires de glandes de pénétration préacétabulaires. Toutes présentent un renflement en bulbe du tronc caudal et certaines ont une ébauche digestive réduite à l'œsophage. Notre cercaire ne peut donc être rattachée à ce sous-groupe.

La morphoanatomie de *C. parvisglandulis* présente une combinaison de caractères qui s'avère donc nouvelle pour la famille des Strigeidae. Elle pourrait correspondre à un nouveau type cercarien de niveau générique.

3. — CERCAIRE DE « TYLODELPHYS » SP.

Cette cercaire typique de la famille des Diplostomatidae est à rapporter au genre *Diplostomum* von Nordmann, 1832 ; dans ce genre en effet, certaines cercaires attribuées au sous-genre *Tylodelphys* Diesing, 1850 et les deux cercaires connues dans le sous-genre *Autrodiplostomum* Szidat et Nani, 1951 possèdent des caractéristiques comparables (nombre de protonéphridies, nombre et disposition des glandes de pénétration et des « caudal bodies ») (Dubois, 1970 ; Ostrowski de Nunez, 1982). Chez les *Austrodiplostomum*, l'ontogenèse post-cercarienne est marquée par l'involution de l'acétabulum, lequel n'est plus représenté, dès le stade métacercaire, que par un amas cellulaire indifférencié ; par contre chez les *Tylodelphys* l'acétabulum cercarien n'involve pas. Le *Diplostomum* guadeloupéen, dont la métacercaire est pourvue d'un acétabulum fonctionnel, est donc à ranger dans le sous-genre *Tylodelphys*.

Le sous-genre *Tylodelphys* ne compte que deux espèces néotropicales, *T. americanum* Dubois, 1936, parasite de Ciconiidés au Brésil et au Venezuela, et *T. elongatum* (Lutz, 1928), parasite de *Podiceps dominicus* (L.) au Venezuela et à Cuba (Dubois, 1970). *T. americanum* ne dispose en Guadeloupe d'aucun hôte potentiel, les Ciconiidés y étant inconnus. Sa présence éventuelle dans cette île ne peut donc être envisagée. D'ailleurs, les caractéristiques du parasite guadeloupéen ne correspondent pas à celles d'un parasite de Ciconiidés, telles qu'elles ont été décrites pour l'espèce paléarctique *T. excavatum* Rudolphi, 1803 ; chez cette espèce en effet, la cercaire est d'un type différent (« caudal bodies » nombreux, de taille variable et à disposition irrégulière) et les métacercaires se développent dans le névraxe des Amphibiens (Niewadowska, 1963a, 1963b ; Dubois, 1970). Par contre, rien ne s'oppose à la présence éventuelle de *T. elongatum*. L'avifaune guadeloupéenne comprend en effet un hôte potentiel pour ce parasite, la sous-espèce du Grèbe à bec cerclé, *Podilymbus podiceps antillarum* Bangs (Pinchon, 1963 ; Bond, 1979). De plus, les caractéristiques du *Tylodelphys* guadeloupéen correspondent à celles d'un parasite de Grèbe, telles qu'elles ont été décrites pour l'espèce paléarctique *T. coniferum* (Mehlis, 1846) ; chez cette espèce, en effet, la cercaire est du même type (5 paires de « caudal bodies ») et les métacercaires se développent également dans l'œil des Poissons (Niewadowska, 1960 ; Dubois, 1970).

Les données ci-dessus permettent de considérer le passage chez *P. podiceps antillarum* comme pratiquement certain. A cet égard, le cas de ce parasite évoque celui d'un autre Trématode guadeloupéen parasite à l'état larvaire de *B. glabrata*, *Petasiger carribensis* Nassi, 1980 ; pour cet Échinostome dont l'hôte définitif est également inconnu, ce Grèbe est en effet le seul hôte potentiel disponible dans l'île.

4 — CERCAIRE DE « *TRICHOBILHARZIA* » SP.

Dans la famille des Schistosomidae des cercaires ocellés à 14 protonéphridies ont été décrites dans quatre genres différents : *Bilharziella* Looss, 1899, *Dendritobilharzia* Skrjabin et Zakharow, 1920, *Gigantobilharzia* Odhner, 1910 et *Trichobilharzia* Skrjabin et Zakharow, 1920.

Les deux premiers genres cités ne sont représentés chacun que par une seule cercaire, celle de *B. polonica* (Kowalevski, 1895) et celle de *D. pulverulenta* (Braun, 1901) décrites par Khalifa (1972, 1976). Le genre *Gigantobilharzia* est représenté par deux cercaires, celles de *G. suebica* Donges, 1964 et de *G. mazuriana* Khalifa, 1974. Enfin, le genre *Trichobilharzia* est représenté par neuf cercaires (cf. Yamaguti, 1975 et Combes *et al.*, 1980).

Hormis la présence d'ocelles pigmentés et de quatorze protonéphridies, la cercaire de Guadeloupe présente peu de points communs avec les cercaires de *B. polonica* et de *D. pulverulenta* dont les principales caractéristiques sont les suivantes : base du tronc caudal renflée englobant l'extrémité postérieure du corps ; organe de pénétration armé de fortes épines ; deux paires antérieures de glandes de pénétration préacétabulaires ; deux paires antérieures de glandes de pénétration à cytoplasme non granuleux et trois paires postérieures à cytoplasme granuleux ; glandes de pénétration postérieures regroupées en position paraacétabulaire chez *D. pulverulenta*.

Par contre, avec les cercaires des deux autres genres les convergences l'emportent nettement sur les divergences. Avec les cercaires de *Trichobilharzia* notamment, aucune divergence significative ne peut être relevée si l'on considère la variabilité existant au sein de cet ensemble de cercaires. Et avec les cercaires de *Gigantobilharzia*, une seule divergence est à mentionner qui porte sur la position des deux paires antérieures de glandes de pénétration. Ces glandes, qui sont périacétabulaires chez notre cercaire, ne dépassent pas le bord postérieur de l'acétabulum chez *G. mazuriana* et sont entièrement préacétabulaires chez *G. suebica*.

Les données morphoanatomiques permettent donc d'exclure tout rapprochement avec les genres *Bilharziella* et *Dendritobilharzia*. Quant au choix entre les deux autres genres, ces données vont dans le sens d'un rapprochement avec le genre *Trichobilharzia* dont toutes les cercaires sont pourvues, comme la cercaire guadeloupéenne, de deux paires antérieures de glandes de pénétration à disposition périacétabulaire. En étendant pour ces deux genres la comparaison aux caractères chétotaxiques, on parvient, à la même conclusion.

Les caractères chétotaxiques des cercaires de *Trichobilharzia* sont connus grâce aux travaux de Richard (1971) sur *T. ocellata* (La Valette, 1855) et de Baysade Dufour et Owyang (1975) sur *T. brevis* Basch, 1966. Pour le genre *Gigantobilharzia*, les seules données chétotaxiques sont celles figurant dans le travail de Khalifa (1974) sur la cercaire de *G. mazuriana*.

— Région céphalique.

Les papilles C₁L ne sont pas prises en compte car elles sont en nombre variable chez *T. brevis* et en nombre incertain chez *G. mazuriana* (5 d'après le texte, appa-

remment 7 d'après le dessin). Pour les autres groupes, il y a identité entre les quatre cercaires en $C_I V$, $C_I D$, $C_{II} V$, $C_{II} D$, $C_{III} V$ et pour la totalité du cycle C_{IV} . Par contre, pour le groupe $C_{III} L$, chaque cercaire se distingue des trois autres ; chez notre cercaire, *T. brevis*, *T. ocellata* et *G. mazuriana*, le groupe $C_{III} L$ compte respectivement 4, 3, 2 et 1 papille. Il n'y a pas de $C_{II} L$ chez *G. mazuriana*, caractère qui oppose cette cercaire aux trois autres (1 $C_{II} L$) ; et, avec 2 $C_{III} D$, c'est *T. ocellata* qui se distingue à son tour des trois autres cercaires (1 $C_{III} D$).

— *Région corporelle.*

Il y a identité entre les quatre cercaires pour $A_I L$, $A_I D$, la totalité du cycle A_{II} , $A_{III} L$, ML , $P_I L$, $P_I D$, $P_{II} V$, $P_{II} D$. Il y a dans tous les cas 2 $P_I V$, mais ces papilles ne sont apparemment pas associées en doublet chez *G. mazuriana* comme chez les trois autres cercaires.

Pour deux caractères notre cercaire s'oppose aux trois autres : 0 $A_I V$ contre 1 $A_I V$ chez les *Trichobilharzia* et 2 $A_{II} V$ chez *G. mazuriana* ; axes latéraux le plus souvent à 4 papilles, dont 2 $P_{II} L$, contre 3 papilles, dont 1 $P_{II} L$, chez les trois autres cercaires.

Pour deux caractères (1 $A_{III} D$, 1 MV) notre cercaire se range avec les deux *Trichobilharzia* et s'oppose à *G. mazuriana* (0 $A_{III} D$, 0 MV) ; inversement, avec le plus souvent 0 $A_{III} V$ elle s'apparente à *G. mazuriana* et s'oppose aux deux *Trichobilharzia* (1 $A_{III} V$).

Le groupe MD et les papilles acétabulaires diffèrent chez les deux *Trichobilharzia*. Avec 1 MD , notre cercaire s'apparente à *T. ocellata* ainsi qu'à *G. mazuriana* et s'oppose à *T. brevis* (0 MD). Avec 3 S_I , 2 S_{II} , elle s'apparente à *T. ocellata* et s'oppose à *T. brevis* ainsi qu'à *G. mazuriana* (2 S_I , 2 S_{II}).

— *Région caudale.*

Aucune comparaison n'est possible avec *G. mazuriana* ; Khalifa signale seulement que les papilles du tronc caudal se distribuent très irrégulièrement dans sa partie moyenne, ce qui n'est pas le cas chez les trois autres cercaires, et que les papilles furcales sont symétriques. La comparaison avec les deux *Trichobilharzia* fait ressortir l'absence chez ces deux cercaires de papille terminale FT .

Au total, les convergences avec les deux *Trichobilharzia* sont comparativement plus marquées qu'avec *G. mazuriana*. En effet, quatre caractères permettent d'opposer la cercaire guadeloupéenne et les deux *Trichobilharzia* d'une part, à la cercaire de *G. mazuriana* d'autre part (1 $C_{II} L$, 1 $A_{III} D$, 1 MV , 1 doublet $P_{II} V$ contre 0 $C_{II} L$, 0 $A_{III} D$, 0 MV , 2 $P_{II} V$ non associées en doublet) ; alors qu'un seul caractère, 0 $A_{III} V$, d'ailleurs inconstant chez la cercaire guadeloupéenne, oppose celle-ci et *G. mazuriana* d'une part, aux deux *Trichobilharzia* d'autre part (1 $A_{III} V$).

Les données chétotaxiques confirment donc les données morphoanatomiques et il apparaît légitime de rapporter la cercaire guadeloupéenne au genre *Trichobilharzia*. Ceci implique que les divergences relevées à la fois avec *T. ocellata* et

T. brevis (0 A₁V, 1 FT, axe latéral à 4 papilles, parfois 3, contre 1 A₁V, 0 FT, axe latéral à 3 papilles) sont de même niveau systématique que celles existant entre ces deux espèces elles-mêmes (2 C_{III}L, 2 C_{III}D, 1 MD, 3 S_I contre 3 C_{III}L, 1 C_{III}D, OMD, 2 S_I).

La schistosomose détectée en Guadeloupe par Euzéby et Graber (1975) chez une Sarcelle soucrourou (*Anas discors* L.) à partir d'un œuf à localisation hépatique, et attribuée par ces auteurs à un *Trichobilharzia* sp., pourrait correspondre à cette cercaire.

Conclusion

Chez les Oiseaux aquatiques guadeloupéens, on peut distinguer deux grands types d'éléments faunistiques suivant que l'on a affaire à des espèces sédentaires ou à des résidents épisodiques ou saisonniers (cf. Pinchon, 1963). Considérés dans leurs relations avec les deux composantes de cette avifaune, les parasites de *B. glabrata* illustrent, d'après les hypothèses formulées sur l'identité de leur hôte définitif, différents cas de figure.

Ainsi *Tylodelphys* sp. et *P. caribensis* illustrent le cas de parasites inféodés à un Oiseau sédentaire, *P. podiceps antillarum*.

Un second cas est illustré par *Apharyngostrigea* sp. Ce parasite passe ici encore chez un Oiseau sédentaire, *B. virescens* en l'occurrence. Mais il passe également chez une espèce à vaste répartition géographique d'installation assez récente en Guadeloupe, *B. ibis**. On peut donc penser que ce parasite ouvre son spectre d'hôtes aux autres Hérons connus dans l'île, lesquels, d'après Pinchon, sont à ranger parmi les résidents épisodiques ou saisonniers.

Enfin, la probable participation de *A. discors* au cycle de *Trichobilharzia* sp. illustre un troisième cas de figure, qui se caractérise par l'intervention massive d'un migrateur à certaines périodes de l'année**. Notons, ici encore, qu'un passage chez d'autres Oiseaux de la même famille n'est pas à exclure. En dehors d'autres migrateurs, bien moins abondants que *A. discors*, il convient de mentionner deux Erismatures caractéristiques du peuplement circumcaraïbe et antillais, *Oxyura jamaicensis jamaicensis* (Gmelin), rare en Guadeloupe, et, surtout, *O. dominica* L., le seul Anatidé sédentaire de l'île. L'intervention de Canards domestiques peut être également postulée.

P. podiceps antillarum est largement répandue dans la zone caraïbe et des déplacements de ce bon voilier dans son aire de distribution sont probables. La

* En expansion constante depuis le début du siècle, cette espèce originaire d'Afrique occidentale est apparue dans les Antilles françaises à la fin des années 50.

** Selon Pinchon, *A. discors* est le Canard le plus connu des Petites Antilles. Il fait escale en Guadeloupe lors de sa migration vers les régions équatoriales. A son optimum démographique qui se situe en octobre et novembre, cette espèce est très abondante.

sédentarité de ce Grèbe ne place donc pas forcément les populations de parasites de l'île en situation d'isolement par rapport à leurs homologues éventuelles du reste de son aire de distribution. En tout état de cause, avec l'intervention d'Oiseaux non sédentaires, un tel isolement paraît encore plus improbable dans le deuxième et surtout le troisième cas de figure.

BIBLIOGRAPHIE

- BAYSSADE-DUFOUR C., OW-YANG C. R. : The sensory receptors of two cercariae from Malaysia: *Trichobilharzia brevis* (Schistosomatidae) and *Haplorchis pumilio* (Heterophyidae). *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health*, 1975, 6, 338-342.
- BETTERTON C. : Studies on the host specificity of the eyefluke, *Diplostomum spathaceum*, in brown and rainbow trout. *Parasitology*, 1974, 69, 11-29.
- BOND J. : Birds of the West Indies. *Collins*, London, 1979, 256 p.
- COMBES C., BAYSSADE-DUFOUR C., CASSONE J. : Sur l'imprégnation et le montage des cercaires pour l'étude chétotaxique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1976, 51, 399-400.
- COMBES C., ALBARET J. L., ARVY L., BARTOLI P., BAYSSADE-DUFOUR C., DEBLOCK S., DURETTE-DESSET M. C., GABRION C., JOURDANE J., LAMBERT A., LÉGER N., MAILLARD C., MATRICON M., NASSI H., PRÉVOT G., RICHARD J., THÉRON A. : Atlas mondial des cercaires. *Mém. Mus. Nation. Hist. Nat., Paris, A, Zool.*, 1980, 115, 1-235.
- DONGES J. : *Gigantobilharzia suebica* n. sp. (Trematoda), ein dermatitiserreger beim menschen. *Z. Parasitenkunde*, 1964, 24, 65-75.
- DUBOIS G. : Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae (Trematoda). *Mem. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 1968, 10, 1-258.
- DUBOIS G. : Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae (Trematoda). *Mem. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 1970, 10, 259-727.
- DUBOIS G. : Du statut de quelques *Strigeata* La Rue, 1926 (Trematoda). VI. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 1980, 103, 63-74.
- DUBOIS G., NASSI H. : Redescription d'*Apatemon* (*Apatemon*) *graciliformis* Szidat, 1928 précédée d'une note préliminaire sur son cycle évolutif. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1977, 52, 507-510.
- EUZEBY J. A., GRABER M. : Deuxième enquête parasitologique en Guadeloupe. Note 1. Les Trématodes des Oiseaux aquatiques. *Bull. Soc. Sci. Vétér. Méd. Compar. Lyon*, 1975, 77, 317-320.
- GINETZINSKAIA T. A. : Elucidation of the life cycle of the trematode *Apharyngostrigea cornu* (Zed., 1800), a parasite of Herons. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR, Biol. Sci.*, 1960, 135, 236-239 (Transl.: 940-942).
- HATTWICH H. R., ODENING K. : Über die Metacercarie von *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) Szidat, 1935. *Biol. Zbl.*, 1958, 77, 489-502.
- KHALIFA R. : Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. I. On the life cycle of *Bilharziella polonica* Kowalewski, 1895, with a discussion of the subfamily Bilharziellinae Price, 1929. *Acta Parasitol. Polon.*, 1972, 20, 343-365.
- KHALIFA R. : Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. II. *Gigantobilharzia mazuriana* sp. n. with a discussion of the subfamily Gigantobilharziinae Mehra, 1940. *Acta Parasitol. Polon.*, 1974, 22, 265-284.
- KHALIFA R. : Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. III. Notes on the morphology and life cycle of *Dendritobilharzia pulverulenta* (Braun, 1901). *Acta Parasitol. Polon.*, 1976, 24, 1-9.
- KOZICKA J., NIEWADOMSKA K. : Studies on the biology and taxonomy of trematodes of the genus *Tylodelphys* Diesing, 1850 (Diplostomatidae). *Acta Parasitol. Polon.*, 1960, 8, 379-401.
- LUTZ A. : Contribuição ao conhecimento da ontogenia das Strigeidas. I. Ontogenia de *Hemistomum trilobum* (Rudolphi, 1819). II. Ontogenia do genera *Apharyngostrigea* Ciurea. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 1931, 25, 333-348.
- NASSI H. : Données expérimentales sur le cycle biologique de *Petasiger caribensis* n. sp. (Trematoda : Echinostomatidae) parasite larvaire de *Biomphalaria glabrata* en Guadeloupe. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1980, 55, 41-55.
- NASSI H., BAYSSADE-DUFOUR C. : Cycle biologique de *Clinostomum golvani* n. sp. (Trematoda : Clinostomidae) parasite larvaire de *Biomphalaria glabrata*, Mollusque vecteur de *Schistosoma mansoni* en Guadeloupe. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1980, 55, 527-540.
- NIEWADOMSKA K. : On two cercariae of the genus *Tylodelphys* Dies.: *T. excavata* (Rud.) and *T. clavata* (Nord) Diplostomatidae. *Acta Parasitol. Polon.*, 1960, 8, 427-437.

- NIEWADOMSKA K. : Further studies on the biology and taxonomy of trematodes of the genus *Tylodelphys* Diesing, 1850 (Diplostomatidae). *Acta Parasitol. Polon.*, 1963a, 11, 283-306.
- NIEWADOMSKA K. : New observations on the morphology of cercaria of *Tylodelphys excavata* (Rud.) and *T. clavata* (Nord.) nec Ciurea (= *C. letifera* Fuhrm.) (Trematoda, Diplostomatidae). *Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. Sci. Biol.*, 1963b, 10, 383-387.
- OLIVIER L. : Life history studies on two strigeid Trematodes of the Douglas Lake region, Michigan. *J. Parasitol.*, 1940, 26, 447-477.
- OSTROWSKI DE NUNEZ M. : Die Entwicklungszyklen von *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Lutz, 1928) Dubois, 1970 und *D. (A.) mordax* (Szidat und Nani, 1951) n. comb. in Südamerika. *Zool. Anz., Jena*, 1982, 208, 393-404.
- PINCHON R. : Faune des Antilles Françaises. Les Oiseaux. *Presses Ozannes et Cie*, Caen, 1963, 264 p.
- RICHARD J. : La chétotoxie des cercaires. Valeur systématique et phylétique. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., A, Zool.*, 1971, 67, 1-179.
- TSCHERNER W. : Der Entwicklungskreislauf von *Apharyngostrigea cornu* (Zeder, 1800) (Trematoda, Strigeidae). *Zool. Jb. Syst.*, 1972, 99, 263-311.
- YAMAGUTI S. : A synoptical review of life histories of digenetic Trematodes of Vertebrates. *Keigaku Pub. Co.*, Tokyo, 1975, 590 p.
-