Étude comparée des systèmes excréteur et sensoriel de deux cercaires de *Diplodiscus* (Trematoda, Diplodiscidae) parasites d'Amphibiens européens et africains

par Ch. BAYSSADE-DUFOUR *, J.-L. ALBARET *, B. GRABDA-KAZUBSKA **
et S. D. KULO ***

* Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle,
43, rue Cuvier, F 75231 Paris Cedex 05,

** Zakład Parazytologii PAN, ul. Pasteura 3, S.p. 153, 00-973 Warszawa, Poland,

*** Laboratoire de Parasitologie, Université du Bénin, B.P. 1515, Lomé, Togo

Résumé.

L'étude comparée du système excréteur fournit des données nouvelles sur le nombre de cellules flammes de deux cercaires de *Diplodiscus* provenant de Pologne et du Togo, mais ne permet pas de les distinguer.

Par contre la comparaison du système sensoriel tégumentaire met en évidence des différences significatives. La cercaire du Togo diffère de celle de Pologne par un nombre très inférieur de l'ensemble des papilles céphaliques et des papilles du cycle C_V , un nombre plus élevé des papilles acétabulaires et la présence de 9 à 12 paires de papilles dorsales dans la région moyenne de la queue.

Le *Diplodiscus* africain n'est donc pas *D. subclavatus* et nous le rapportons à *D. fischthalicus*.

Summary.

A comparative study of excretory and sensory apparatus of two cercariae of *Diplodiscus* parasites of European and African Amphibians (Trematoda, Diplodiscidae).

The comparative study of the excretory system provides new data on the number of flame cells of two cercariae of *Diplodiscus* from Poland and Togo but does not allow to distinguish them.

Accepté le 10 juillet 1978.

On the other hand, the comparison of the superficial sensory apparatus shows significant differences. The cercariae from Togo differ from these of Poland by a much lower number of all the cephalic papillae and papillae of cycle C_V , a higher number of acetabular papillae, and the presence of 9 to 12 pairs of dorsal papillae in the median part of the tail. Therefore the African *Diplodiscus* is not *D. subclavatus*. We identify it as *D. fischthalicus*.

Salami-Cadoux et de Grégorio (1976) ont signalé au Togo chez divers Batraciens, en particulier *Cassina senegalensis*, *Dicroglossus occipitalis* et *Rana galamensis* la présence d'un Paramphistome dont les caractères morphologiques sont identiques à ceux de *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760), espèce-type du genre décrite pour la première fois en Allemagne, et dont l'existence sur le continent africain a été reconnue par de nombreux auteurs.

Bourgat et Kulo (1977) ont réalisé le cycle de ce *Diplodiscus* et fait remarquer que ses modalités présentent des différences notables par rapport au cycle du Trématode des Amphibiens européens. De plus Salami-Cadoux et de Grégorio admettent la possibilité « que la spécificité se manifeste en dehors des adultes, au niveau des stades larvaires ».

Il nous a donc paru intéressant de comparer les cercaires des deux parasites en mettant l'accent sur la disposition des protonéphridies et sur la chétotaxie. Cette dernière, comme nous le verrons, met en évidence des différences significatives qui nous conduisent à penser que le *Diplodiscus* du Togo n'est pas *D. subclavatus* et que la cercaire correspondante pourrait être la forme larvaire de *D. fischthalicus* Meskal, 1970.

Matériel et méthodes

Nous avons utilisé d'une part des cercaires émises par des *Planorbis planorbis* (récoltées dans le lac de Swiecajty, Pologne) et d'autre part des cercaires émises par des *Bulinus (Bulinus) forskalii* (Ehrenberg) recueillis dans une mare permanente à Lomé (Togo) et appartenant au même lot que celles ayant servi à Bourgat et Kulo pour la réalisation du cycle.

Les cellules flammes ont été mises en évidence sur les cercaires vivantes dans de l'albumine ou du méthyl cellulose à 2 %, et par l'imprégnation au protéinate d'argent : Méthode de Bodian modifiée par Dragesco et Njiné (Albaret, 1973). L'étude chétotaxique a été faite par imprégnation argentique selon la méthode de Combes, Bayssade-Dufour et Cassone (1976) et la technique de Lynch (1933).

Résultats

1. — Appareil excréteur

Cercaire de *Diplodiscus subclavatus*. L'observation *in vivo* montre la présence de 80 cellules flammes disposées selon la formule $2 [(5 + 5) + (5 + 5) + (5 + 5) +$

(5 + 5)] (fig. 1, A). Le nombre des cellules flammes déterminé après imprégnation argentique paraît en accord avec ce chiffre (1).

Cercaire de *Diplodiscus fischthalicus*. Les protonéphridies n'ont été observées qu'après imprégnation à l'argent. La disposition des canaux n'a pas été mise en évidence et par suite, la formule n'a pu être établie. Le nombre total des cellules flammes est d'environ 80 (fig. 1, B).

2. — Chétotaxie

L'étude de la chétotaxie s'avère particulièrement délicate étant donné la grande taille et l'opacité des cercaires. D'autre part le nombre des papilles ciliées est très

Fig. 1. Disposition des cellules flammes des cercaires vues ventrales :
A, *Diplodiscus subclavatus* ; B, *D. fischthalicus*

(1) Avec cette technique, étant donné l'épaisseur des cercaires, les cellules flammes les plus profondes ne s'imprègnent pas. Il est donc nécessaire d'examiner plusieurs spécimens les uns en vue ventrale, les autres en vue dorsale. Il faut alors tenir compte du fait que les cellules flammes les plus proches de la périphérie du corps cercarien sont visibles dans les deux cas.

Fig. 2. Chétotaxie de la cercaire de *Diplodiscus subclavatus* :
A et B, papilles céphaliques ; C, papilles pharyngiennes

Fig. 3. Chétotaxie de la cercaire de *Diplodiscus fischthalicus* :
A et B, papilles céphaliques ; C, papilles pharyngiennes

élevé notamment au niveau de la région céphalique où on en compte plusieurs centaines.

Papilles pharyngiennes.

— *D. subclavatus*. Les papilles pharyngiennes dont le nombre peut atteindre 74 sont disposées sans ordre précis, mais plus abondantes au niveau des deux diverticules pharyngiens (fig. 2, C).

— *D. fischthalicus*. Le nombre maximum des papilles pharyngiennes est de 88. Elles sont également localisées en grande partie dans les diverticules pharyngiens (fig. 3, C).

Nous assimilons ces papilles pharyngiennes à un cycle C_1 totalement invaginé.

Papilles céphaliques.

D'après leur disposition générale les papilles céphaliques superficielles se répartissent sur quatre cycles. Etant donné leur densité, il n'est pas possible de déterminer le nombre exact de papilles par cycle sauf pour le cycle C_V .

Chez *D. subclavatus* le nombre total de papilles varie de 378 à 433. Le cycle C_V comporte 67 à 92 papilles relativement espacées réparties sur trois courbes (fig. 2, A et B).

Chez *D. subclavatus* le nombre total de papilles varie de 378 à 433. Le cycle C_V Le cycle C_V comprend 35 à 51 papilles également disposées sur trois courbes (fig. 3, A et B).

Région corporelle.

— *D. subclavatus* : 130 papilles environ ont été observées dont 55 ventrales et ventro-latérales (fig. 4, A), et 75 dorsales et dorso-latérales (fig. 4, C).

— *D. fischthalicus* : 140 papilles ont été observées dont 59 ventrales et ventro-latérales (fig. 4, B) et 81 dorsales et dorso-latérales (fig. 4, D).

Acétabulum.

Les papilles de l'acétabulum sont réparties sur trois cycles.

— *D. subclavatus* : Le cycle S_I comprend 6 à 9 papilles, le cycle S_{II} 8 papilles, le cycle S_{III} 5 à 7 papilles (fig. 5, D et E).

— *D. fischthalicus* : Le cycle S_I comporte 8 papilles, le cycle S_{II} 8 à 13 papilles, le cycle S_{III} 10 à 14 papilles (fig. 5, H et I).

Queue.

— *D. subclavatus*. La queue porte au total 26 à 38 paires de papilles (fig. 5, A, B, et C).

Fig. 4. Chétotaxie du corps cercarien : A et C, *Diplodiscus subclavatus* : A, vue ventrale ; C, vue dorsale ; B et D, *Diplodiscus fischthalicus* : B, vue ventrale ; D, vue dorsale

Fig. 5. Chétotaxie cercarienne : A à E, *Diplodiscus subclavatus* : A, queue, vue dorso-latérale ; B, queue, vue ventro-latérale ; C, queue, vue dorsale ; D et E, acétabulum ; F à I, *Diplodiscus fischthalicus* : F, queue, vue latérale ; G, queue, vue dorsale ; H et I : acétabulum
OEC : orifices excréteurs caudaux.

- Dans la région proximale, il existe une paire de papilles ventrales, 3 à 4 paires de papilles dorsales ;
 - entre la dernière paire de papilles dorsales et les pores excréteurs, nous observons 19 à 29 paires de papilles latérales ;
 - dans la région distale, il y a 3 à 4 paires de papilles latérales.
- *D. fischthalicus*. 32 à 43 paires de papilles sont situées sur la queue (fig. 5, F et G).
- Dans la région proximale, nous observons une paire de papilles ventrales, 3 à 4 paires de papilles dorsales ;
 - entre la dernière paire de papilles dorsales et les pores excréteurs se situent 16 à 21 paires de papilles latérales ;
 - dans la région moyenne il existe 9 à 12 paires de papilles dorsales ;
 - dans la partie distale il y a 3 à 5 paires de papilles latérales.

Discussion

Nos observations apportent tout d'abord des données nouvelles sur l'appareil excréteur des cercaires de Diplodiscidae. En effet, à notre connaissance, les cellules flammes de ces Trématodes n'ont fait l'objet que de très rares descriptions. Looss (1892) ne précise pas le nombre de protonéphridies de la cercaire de *D. subclavatus* (syn. *Amphistomum subclavatum*). La figure 19, planche XX ne montre que 7 cellules flammes par hémicorps. Yamaguti (1940) signale la présence de 48 cellules flammes disposées selon la formule $[(9 + 3) + (3 + 9)] \times 2$ chez la cercaire de *Diplodiscus amphicrus japonicus* Yamaguti, 1936.

Par contre le nombre de cellules flammes et leur disposition ne permettent pas de distinguer les deux cercaires étudiées.

En ce qui concerne la chétotaxie, celle-ci était jusqu'à présent inconnue chez les cercaires de Diplodiscidae. L'imprégnation argentique révèle l'existence de papilles dont le nombre très élevé peut subir des variations importantes. Cependant la comparaison des deux cercaires montre des différences qui nous paraissent significatives :

— nombre très supérieur de l'ensemble des papilles céphaliques et des papilles du cycle C_V chez la cercaire de *D. subclavatus* ;

— nombre de papilles acétabulaires plus élevé chez la cercaire de *D. fischthalicus*.

De plus dans la région moyenne de la queue l'imprégnation argentique met en évidence chez la cercaire de *D. fischthalicus* 9 à 12 paires de papilles dorsales dont on ne retrouve pas l'équivalent chez la cercaire de *D. subclavatus*.

Nous estimons par conséquent que la disposition de l'équipement sensoriel tégumentaire de la cercaire du *Diplodiscus* du Togo permet d'affirmer qu'elle appartient à une espèce différente de *D. subclavatus*.

Outre *D. subclavatus*, trois espèces ont été décrites ou signalées sur le continent africain : *D. pallascatus*, *D. fischthalicus*, *D. magnus*.

— *D. pallascatus* Manter et Pritchard, 1964, parasite de *Bufo regularis* du Zaïre, se distingue morphologiquement au stade adulte des autres espèces du genre.

— *D. fischthalicus* Meskal, 1970, parasite de *Rana angolensis* d'Ethiopie. Pour Maeder (1973), ce Trématode est probablement *D. subclavatus*. C'est également l'opinion de Salami-Cadoux et de Grégorio (1976) qui mettent les deux espèces en synonymie.

— *D. magnus* (Srivastava, 1934), Fischthal et Thomas, 1969 (= *D. amphicrus magnus* Srivastava, 1934). Décrite initialement aux Indes chez *Rana cyanophlyctis* et *R. tigrina*, cette espèce a été identifiée par Fischthal et Thomas chez plusieurs Amphibiens du Ghana, notamment *Dicroglossus occipitalis*, *Rana galamensis*, *Cassina senegalensis* (pro *Kassinia senegalensis*).

Pendant pour plusieurs auteurs, l'identification du Trématode ghanéen à *D. magnus* est sujette à caution.

— Pour Meskal (1970) et Yamaguti (1971) sa description ne correspond pas à la description originale de Srivastava.

— Pour Salami-Cadoux et de Grégorio (1976), sa description correspond tout à fait à celle du Digène qu'ils ont observé au Togo et qu'ils ont rapporté à *D. subclavatus*. De plus selon ces auteurs des hôtes identiques et la proximité de leurs lieux de capture rendent très probable l'appartenance des *Diplodiscus* du Ghana et du Togo à une même espèce. Si celle-ci est différente de *D. magnus*, elle ne peut comme nous l'avons vu, être identifiée à *D. subclavatus*. Nous l'assimilerons donc à *D. fischthalicus* mais de façon provisoire, car seule la connaissance de la chétotaxie de la cercaire de *Diplodiscus* parasite de *Rana angolensis* d'Ethiopie pourra permettre d'infirmier ou de confirmer ce rattachement.

Bibliographie

- Albaret J.L., (1973) : Imprégnation des formations ciliaires de l'appareil excréteur des Cercaires par le protéinate d'argent. *C.R. Acad. Sci., ser. D.* 276, 1453-1454.
- Bourgat R., Kulo S.D., (1977) : Recherches sur le cycle biologique d'un Paramphistomidae (Trematoda) d'Amphibiens en Afrique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 52, 7-12.
- Combes C., Bayssade-Dufour Ch., Cassone J., (1976) : Sur l'imprégnation et le montage des cercaires pour l'étude chétotaxique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 51, 399-400.
- Fischthal J.H., Thomas J.D., (1968) : Digenetic Trematodes of Amphibians and Reptiles from Ghana. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 35, 1-15.
- Looss A., (1892) : Über *Amphistomum subclavatum* Rud. und seine Entwicklung. *Festchr.*, Leipzig, 147-167.
- Lynch J.E., (1933) : The miracidium of *Heronimus chelydrae* Mac Callum. *Q. J. Microsc. Sci.*, 76, 13-33.
- Maeder A.M. (1973) : Monogènes et Trématodes parasites d'Amphibiens en Côte d'Ivoire. *Rev. Suisse Zool.*, 80, 267-322.

- Manter H.W., Pritchard M.H., (1964): Vermes Trematoda. *Ann. Mus. R. Afri. Centr., Ser. 8, Zool., 132*, 75-101.
- Meskal F.H., (1970): Trematodes of Anurans from Ethiopia. *Arbok. Univ. Bergen Mat. Naturvitensk. Ser. I*, 1-73.
- Salami-Cadoux M.L., De Gregorio R., (1976): Présence de *Diplodiscus subclavatus* au Togo. Considérations sur le genre *Diplodiscus* (Digenea, Paramphistomidae) en Afrique et à Madagascar. *Bull. I.F.A.N., Ser. A, 38*, 785-796.
- Srivastava H.D., (1934): On new Trematodes of frogs and fishes of the United provinces, India. *Proc. Acad. Sci. UP Agra Oudh India, 4*, 113-120.
- Yamaguti S., (1940): Zur entwicklungsgeschichte von *Diplodiscus amphicrus japonicus* Yamaguti, 1936. *Z. parasitenk., 11*, 653-656.
- Yamaguti S., (1971): Synopsis of digenetic Trematodes of Vertebrates. *Keigaku publishing Co., Tokyo*, 1074 p.
-