

ULTRASTRUCTURE DU SPERMATOZOÏDE DE TROIS MONOGÈNES POLYOPISTHOCOTYLEA : *CEMOCOTYLE, HETERAXINE ET HETERAXINOIDES*

J.-L. JUSTINE (1) et X. MATTEI*

RÉSUMÉ. Les spermatozoïdes de *Cemocotyle*, *Heteraxine* et *Heteraxinoides* montrent la même ultrastructure. La région moyenne du spermatozoïde contient deux axonèmes de type 9 + « 1 », la mitochondrie, le noyau, et une rangée continue de microtubules corticaux longitudinaux. Cette structure est identique dans les douze genres de Monogènes Polyopisthocotylea décrits jusqu'ici. Les Monogènes Polyopisthocotylea montrent donc une remarquable homogénéité de la structure spermatique, qui contraste avec la grande variété qui existe chez les Monogènes Monopisthocotylea.

Ultrastructure of the spermatozoon in three Polyopisthocotylean Monogeneans : *Cemocotyle, Heteraxine and Heteraxinoides*

SUMMARY. The spermatozoa of *Cemocotyle*, *Heteraxine* and *Heteraxinoides* show the same ultrastructure. The middle region of the spermatozoon contains two axonemes of the 9 + « 1 » type, the mitochondrion, the nucleus, and a continuous row of cortical longitudinal microtubules. This pattern is similar in the twelve genera of Polyopisthocotylean Monogeneans so far described. Polyopisthocotylean Monogeneans thus show a remarkable homogeneity of sperm pattern, which contrasts with the large variety which exists within the Monopisthocotylean Monogeneans.

L'ultrastructure du spermatozoïde a été étudiée chez de nombreux Monogènes Polyopisthocotylea : *Choricotyle* (Tuzet et Ktari, 1971b), *Diclidophora* (Tuzet et Ktari, 1971b ; Halton et Hardcastle, 1976), *Erpocotyle* (Tuzet et Ktari, 1971b), *Gotocotyla* (Rohde, 1980), *Hexostoma* (Justine et Mattei, 1984), *Microcotyle* (Tuzet et Ktari, 1971a, b), *Plectanocotyle* (Tuzet et Ktari, 1971b), *Polystoma* (Bekkouche *et al.*, 1974), et *Polystomoides* (Rohde, 1971).

Tous les spermatozoïdes décrits jusqu'ici ont montré la même ultrastructure. Le spermatozoïde, long et filiforme, montre en coupe transversale dans sa région moyenne deux axonèmes de type 9 + « 1 », des microtubules corticaux longitudinaux, la mitochondrie et le noyau.

* Département de Biologie animale, Faculté des Sciences, Dakar, Sénégal.

(1) Adresse actuelle : Laboratoire des Vers, Muséum National d'Histoire Naturelle, 61, rue de Buffon, F 75231 Paris Cedex 05.

Accepté le 28 mai 1984.

Cette ultrastructure est très comparable à celle des Trématodes Digènes (voir Justine et Mattei, 1982a) chez lesquels les nombreuses espèces étudiées montrent aussi une remarquable homogénéité (à l'exception des Schistosomes, voir Kitajima *et al.*, 1976, Justine et Mattei, 1981).

Toutefois une enquête portant sur de nombreuses espèces nous a permis de trouver une exception chez les Trématodes, le Didymozouide *Didymozoon* chez lequel le spermatozoïde diffère de la configuration habituelle car il possède deux axonèmes de type 9 + 0 et aucun microtubule cortical (Justine et Mattei, 1983d).

Chez les Monogènes Polyopisthocotylea, nous menons une enquête similaire et nous rapportons dans cet article nos observations sur trois espèces.

Matériel et méthodes

Matériel

Les parasites ont tous été récoltés sur les branchies de Poissons Téléostéens pêchés à Dakar.

— *Cemocotyle* sp. a été trouvé sur *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) (Carangidae). L'espèce étudiée est proche de *Cemocotyle carangis* (Mac Callum, 1913).

— *Heteraxine* sp. a été récolté sur *Scomberomorus tritor* (Cuvier, 1831) (Scombridae). L'espèce étudiée est proche de *Heteraxine mexicana* Meserve, 1938.

— *Heteraxinoides* sp. a été récolté sur *Pomadasys jubelini* (Cuvier, 1830) (Pomadasyidae).

Les déterminations n'ont pas pu être poussées au niveau de l'espèce avec certitude, en général parce que les spécimens ont été récoltés en trop petit nombre.

En utilisant la classification de Baer et Euzet (1961), ces trois espèces appartiennent aux Microcotylidae Axininae ; avec la classification de Mamaev et Lebedev (1979), *Cemocotyle* appartient à la famille des Cemocotylidae, et *Heteraxine* et *Heteraxinoides* sont des Heteraxinidae.

Méthodes

Les parasites sont prélevés sur les branchies et immédiatement fixés entiers dans le glutaraldéhyde froid et post-fixés au tétr oxyde d'osmium, selon notre méthode de routine (Justine et Mattei, 1983a).

Observations

Nous présentons ici uniquement des coupes transversales de spermatozoïdes mûrs, observés dans la vésicule séminale ou les canaux contenant du sperme (*fig. 1 à 6*).

Dans les trois espèces, ces coupes montrent deux axonèmes de type 9 + « 1 » encadrant le noyau et la mitochondrie. Une rangée continue de microtubules corti-

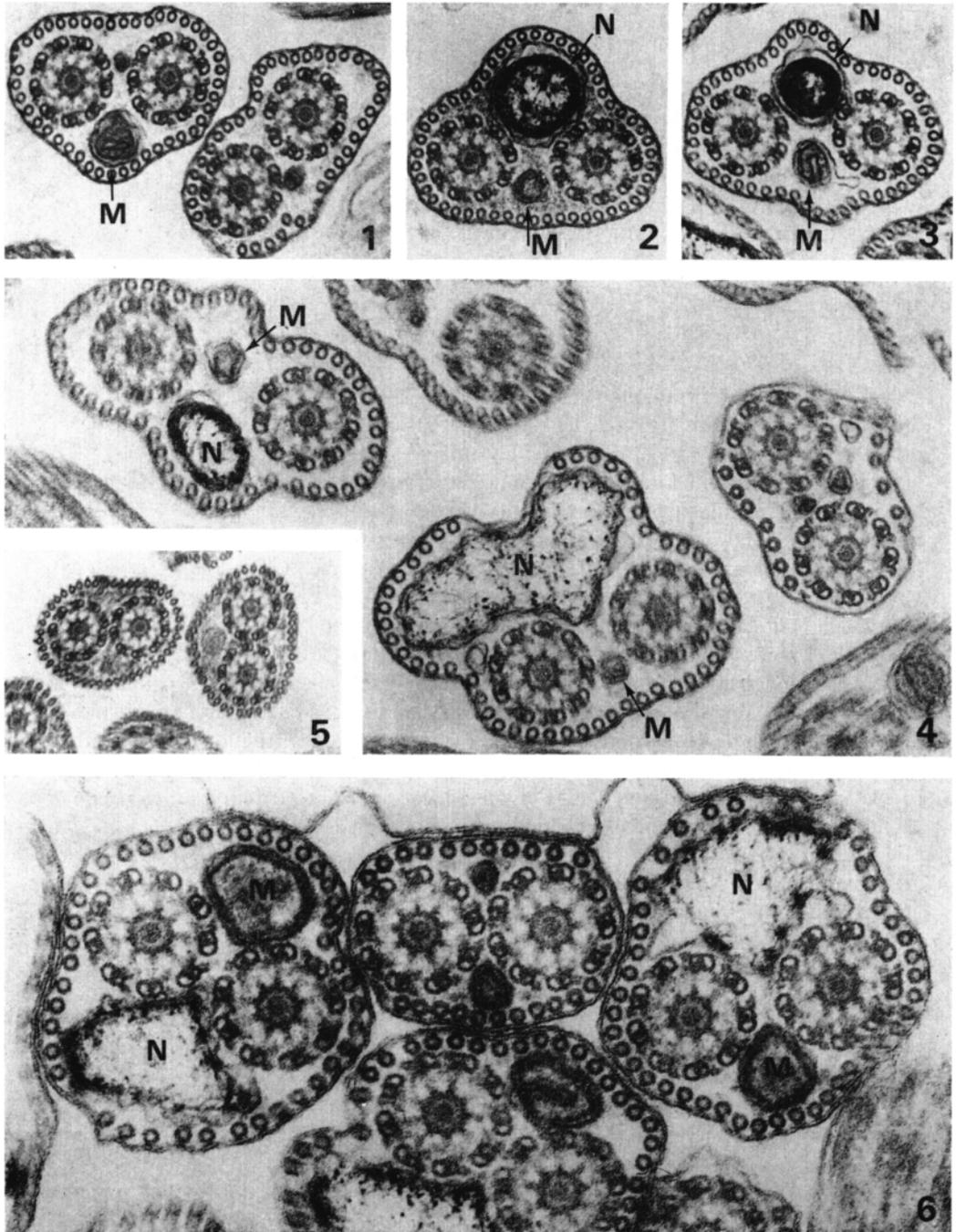


FIG. 1-6. — Coupes transversales de spermatozoïdes.

FIG. 1. — *Heteraxine*. Région de la mitochondrie. $\times 90\ 000$.

FIG. 2. — *Heteraxine*. Région du noyau. Contenu nucléaire assez dense. $\times 90\ 000$.

FIG. 3. — *Heteraxine*. Région du noyau. Contenu nucléaire très dense. $\times 90\ 000$.

FIG. 4. — *Heteraxine*. Deux coupes de la région du noyau, avec ici contenu nucléaire très clair. $\times 110\ 000$.

FIG. 5. — *Heteraxinoïdes*. Région de la mitochondrie. $\times 60\ 000$.

FIG. 6. — *Cemocotyle*. Le contenu du noyau est très clair. $\times 120\ 000$.

Pour toutes les figures : M, mitochondrie ; N, noyau.

caux longitudinaux occupe la périphérie de la membrane plasmique. L'aspect de la section du noyau est différent selon les coupes : ou bien totalement opaque aux électrons, ou bien clair avec des filaments de chromatine. Nous ne savons pas si ces aspects différents témoignent de l'existence de deux sortes de spermatozoïdes, ou d'une structure différente du noyau suivant le niveau de la coupe le long d'un même spermatozoïde.

Discussion

Une étude portant uniquement sur quelques coupes transversales, comme celle-ci, ne permet pas de connaître tous les détails de la structure du spermatozoïde. Toutefois elle permet une comparaison avec les autres espèces déjà décrites.

La région moyenne du spermatozoïde des trois espèces étudiées dans cet article est tout à fait semblable à ce qui a été décrit chez les autres Monogènes Polyopisthocotylea. Les Monogènes Polyopisthocotylea montrent donc une homogénéité remarquable sur les douze genres étudiés jusqu'ici en microscopie électronique.

Au contraire, les Monogènes Monopisthocotylea sont extrêmement hétérogènes et chaque famille semble présenter une structure spermatique différente (Kritsky, 1976 ; Fournier, 1980 ; Justine et Mattei, 1982b, 1983a, b, c).

Les Monogènes Polyopisthocotylea sont généralement considérés comme plus évolués que les Monopisthocotylea, car plus spécialisés dans la voie du parasitisme.

Les données de la spermatologie comparée doivent donc être interprétées comme suit : les Monogènes Monopisthocotylea sont un groupe souche, à grande variabilité de la structure spermatique ; les Polyopisthocotylea représentent par contre une lignée homogène, et proche des Trématodes.

REMERCIEMENTS. Nous sommes très reconnaissants envers M. le Professeur Louis Euzet, qui a bien voulu déterminer les parasites, et aussi relire le manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- BAER J. G., EUZET L. : Classe des Monogènes, in : *Traité de Zoologie*, P. P. Grassé, Masson, Paris, 1961, IV, 243-325.
- BEKROUCHE Z., FOURNIER A., PEYRIÈRE M. : Différences ultrastructurales entre Monogènes Monopisthocotylea et Polyopisthocotylea, parasites d'Amphibiens. *Proc. 31^e Int. Congr. Parasitol.*, Munich, 1974, 1 sect. B4, 416-417.
- FOURNIER A. : Les Monogènes d'Amphibiens. Approche ultrastructurale des modifications adaptatives au cours du cycle et des relations phylétiques. *Thèse*, Université de Perpignan, 1980, 365 p.
- HALTON D. W., HARDCASTLE A. : Spermatogenesis in a monogenean, *Diclidophora merlangi*. *Int. J. Parasitol.*, 1976, 6, 43-53.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Étude ultrastructurale du flagelle spermatique des Schistosomes (Trematoda : Digenea). *J. Ultrastruct. Res.*, 1981, 76, 89-95.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Étude ultrastructurale de la spermiogenèse et du spermatozoïde d'un Plathelminthe : *Gonapodasmius* (Trematoda : Didymozoidae). *J. Ultrastruct. Res.*, 1982a, 79, 350-365.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Présence de spermatozoïdes à un seul axonème dans trois familles de Monogènes Monopisthocotylea : Ancyrocephalidae, Diplectanidae et Monocotylidae. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1982b, 57, 419-420.

- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Étude ultrastructurale comparée de la spermiogenèse des Monogènes. 1. *Megalocotyle* (Monopisthocotylea Capsalidae). *J. Ultrastruct. Res.*, 1983a, 82, 296-308.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Comparative ultrastructural study of spermiogenesis in Monogeneans (Flatworms). 2. *Heterocotyle* (Monopisthocotylea, Monocotylidae). *J. Ultrastruct. Res.*, 1983b, 84, 213-223.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Comparative ultrastructural study of spermiogenesis in Monogeneans (Flatworms). 3. Two species of *Amphibdelloides* (Monopisthocotylea, Amphibdellatidae). *J. Ultrastruct. Res.*, 1983c, 84, 224-237.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : A spermatozoon with two 9 + 0 axonemes in a parasitic flatworm, *Didymozoon* (Digenea : Didymozoidae). *J. Submicrosc. Cytol.*, 1983d, 15, 1101-1105.
- JUSTINE J.-L., MATTEI X. : Ultrastructure du spermatozoïde du Monogène *Hexostoma* (Polyopisthocotylea, Hexostomatidae). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1984 59, 227-229.
- KITAJIMA E. W., PARAENSE W. L., CORREA L. R. : The fine structure of *Schistosoma mansoni* sperm (Trematoda : Digenea). *J. Parasitol.*, 1976, 62, 215-221.
- KRITSKY D. C. : Observations on the ultrastructure of spermatozoa and spermiogenesis in the monogenean *Gyrodactylus eucaliae* Ikezaki et Hoffman, 1957 (en russe). *Biol. Pochv. Inst. Trudy, Vladivostok*, 1976, 34, 70-74.
- MAMAIEV Y. L., LEBEDEV B. I. : The system of higher monogeneans in the light of recent knowledge. *Zool. Scripta*, 1979, 8, 13-18.
- ROHDE K. : Phylogenetic origin of Trematodes. *Parasit. Schrift.*, 1971, 21, 17-27.
- ROHDE K. : Some aspects of the ultrastructure of *Gotocotyla secunda* and *Hexostoma euthynni*. *Angew. Parasitol.*, 1980, 21, 32-48.
- TUZET K., KTARI M.-H. : La spermiogenèse et la structure du spermatozoïde de *Microcotyle mormyri* Lorenz, 1878 (Monogenea). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 1971a, 272, 2702-2705.
- TUZET K., KTARI M.-H. : Recherches sur l'ultrastructure du spermatozoïde de quelques monogènes. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 1971b, 96, 535-540.