

DEUX ESPÈCES NOUVELLES DE *MYXIDIUM* (MYXOSPOREA : MYXIDIIDAE) PARASITES DE POISSONS D'EAU DOUCE DU CAMEROUN

FOMENA A.*, LEKEUFACK FOLEFACK G.B.* & BOUIX G.**

Summary: TWO NEW SPECIES OF *MYXIDIUM* (MYXOSPOREA: MYXIDIIDAE) PARASITES OF FRESH WATER FISH IN CAMEROON

The study of Myxosporidia infecting *Clarias pachynema* Boulenger, 1903 (Clariidae), *Ctenopoma petherici* Günther, 1864 (Anabantidae) and *Parachanna obscura* (Günther, 1861) (Channidae) from the basin of Nkam in Cameroon, revealed the presence of two new species of Myxosporidia of the genus *Myxidium* Bütschli, 1882, all found in the gall bladder of their hosts. These new species were: *Myxidium nkamensis* n. sp., found in *Clarias pachynema* and *M. sangei* n. sp. found in the gall bladder wall of *Parachanna obscura*. Two other species, *Myxidium petrocephali* Fomena and Bouix, 1986 and *M. distichodi* Kostoïngué, Faye and Toguebaye, 1998 were found in new hosts. The list of *Myxidium* species parasitizing African fresh water fishes is given.

KEY WORDS : Myxosporidia, *Myxidium nkamensis* n. sp., *Myxidium sangei* n. sp., fish, Clariidae, Channidae, parasite, fresh water, Cameroon, Africa.

Résumé :

L'examen de *Clarias pachynema* Boulenger, 1903 (Clariidae), *Ctenopoma petherici* Günther, 1864 (Anabantidae) et *Parachanna obscura* (Günther, 1861) (Channidae), capturés dans le bassin du Nkam au Cameroun, a révélé la présence de deux espèces nouvelles de Myxosporidies du genre *Myxidium* Bütschli, 1882, toutes parasites de la vésicule biliaire. Les espèces inédites sont : *Myxidium nkamensis* n. sp., parasite de *Clarias pachynema* ; *M. sangei* n. sp., qui forme des spores dans la paroi de la vésicule biliaire de *Parachanna obscura*. Deux autres espèces, *Myxidium petrocephali* Fomena et Bouix, 1986 et *M. distichodi* Kostoïngué, Faye et Toguebaye, 1998, ont été retrouvées chez des hôtes nouveaux. Leur diagnose est complétée. La liste des espèces de *Myxidium* parasites des poissons d'eau douce d'Afrique est donnée.

MOTS CLÉS : Myxosporidies, *Myxidium nkamensis* n. sp., *Myxidium sangei* n. sp., poisson, Clariidae, Channidae, parasite, eau douce, Cameroun, Afrique.

INTRODUCTION

Le poisson constitue une source importante de protéines animales à travers le monde. Les Myxosporidies (Myxozoa : Myxosporea) sont des organismes essentiellement parasites des poissons. Elles affectent aussi bien les poissons d'eaux douces que ceux des eaux saumâtres ou marines. Si de nombreuses espèces de Myxosporidies semblent être peu nocives pour leurs hôtes, certaines sont pathogènes et provoquent de fortes mortalités dans les populations de poissons affectées.

Lom & Dyková (2006) ont estimé à 2180, le nombre d'espèces de Myxosporidies décrites à travers le monde; ces dernières sont regroupées dans 62 genres. Selon ces auteurs, le genre *Myxidium* Bütschli, 1882, avec 205 espèces décrites dont 193 chez les Poissons, huit chez les Amphibiens et quatre chez les Reptiles, constitue le second grand groupe après le genre *Myxobolus* Bütschli, 1882, qui compte 792 espèces.

* Laboratoire de biologie générale, Faculté des sciences, Université de Yaoundé I, BP 812, Yaoundé, Cameroun.

** 24, rue Jean Renoir, 34130 Saint-Aunès, Montpellier, France.

Correspondance : Abraham Fomena.

E- mail : abfomena@yahoo.fr

En Afrique, on compte aujourd'hui environ 200 espèces de Myxosporidies décrites aussi bien chez les poissons marins que chez ceux d'eau douce (Kostoïngué *et al.*, 2001; Abakar Ousman, 2006; Fomena *et al.*, 2008). Sur ce continent, Fomena & Bouix (1997) signalaient déjà la présence de huit espèces de *Myxidium*. Aujourd'hui, la faune des Myxosporidies du genre *Myxidium* décrites chez les poissons d'eau douce d'Afrique est représentée par 14 espèces trouvées dans les pays suivants : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Egypte et Tchad. Les poissons parasités appartiennent aux familles des Bagridae, Centropomidae, Cichlidae, Channidae, Cyprinidae, Cyprinodontidae, Distichodontidae, Mochokidae et Mormyridae (tableau I).

Au cours d'une étude sur les Myxosporidies parasites de quelques poissons de grande importance alimentaire et économique au Cameroun, nous avons trouvé deux espèces nouvelles de *Myxidium* décrites dans le présent article : *M. nkamensis* n. sp., parasite de la vésicule biliaire de *Clarias pachynema* et *M. sangei* n. sp., parasite de la vésicule biliaire de *Parachanna obscura*. Des données complémentaires sur deux autres espèces retrouvées au cours de cette étude : *M. petrocephali* Fomena et Bouix, 1986 et *M. distichodi* Kostoïngué, Faye et Toguebaye, 1998 sont également présentées.

Espèce parasite	Hôte(s)	Organe(s) parasité(s)	Pays	Références
<i>M. birgii</i>	<i>Arphyosemion bivittatum</i>	VB	Cameroun	Fomena & Bouix, 1986 (1)
<i>M. brienomyri</i>	<i>Brienomyrus brachyistus</i>	VB	Cameroun	Fomena & Bouix, 1986 (1)
<i>M. bouixi</i>	<i>Synodontis ansorgii</i>	VB	Bénin	Siau, 1971 (2)
<i>M. beninensis</i>	<i>Chrysiichthys nigrodigitatus</i>	VB	Bénin	Sakiti, 1997 (3)
	<i>C. auratus</i>	VB		
<i>M. camerounensis</i>	<i>Neolebias ansorgei</i>	VB	Cameroun	Fomena & Bouix, 1986 (1)
<i>M. chrysiichthysi</i>	<i>C. nigrodigitatus</i>	VB	Bénin	Sakiti, 1997 (3)
	<i>C. auratus</i>	VB		
<i>M. distichodi</i>	<i>Distichodus engycephalus</i>	VB	Tchad	Kostoingué <i>et al.</i> , 1998 (4)
	<i>Parachanna obscura</i>	VB	Cameroun	Présent travail (P)
<i>M. latesi</i>	<i>Lates niloticus</i>	VB	Tchad	Kostoingué <i>et al.</i> , 1998 (4)
<i>M. mendebei</i>	<i>Barbus guirali</i>	RE	Cameroun	Fomena & Bouix, 1994 (5)
	<i>B. martorelli</i>			
<i>M. nyongensis</i>	<i>B. jae</i> , <i>B. aspilus</i> ,	VB	Cameroun	Fomena & Bouix, 1986 (1)
	<i>B. Martorelli</i> , <i>B. guirali</i>			
<i>M. petrocephali</i>	<i>Petrocephalus simus</i>	VB	Cameroun	Fomena & Bouix, 1986 (1)
	<i>Ctenopoma petherici</i>	VB	Cameroun	Présent travail (P)
<i>M. parachanna</i>	<i>Parachanna obscura</i>	VB	Bénin	Sakiti, 1997 (3)
<i>M. schalli</i>	<i>Synodontis sball</i>	VB	Égypte	Ghaffar <i>et al.</i> , 1995 (6)
<i>M. sp</i>	<i>Tilapia zillii</i>	RE + Foie	Burkina Faso	Kabré, 1997 (7)
<i>M. nkamensis</i> n. sp.	<i>Clarias pachynema</i>	VB	Cameroun	Présent travail (p)
<i>M. sangei</i> n. sp.	<i>Parachanna obscura</i>	PVB	Cameroun	Présent travail (p)

PVB : paroi de la vésicule biliaire; VB : vésicule biliaire ; RE : rein.

Tableau I. – Liste systématique des différentes espèces de *Myxidium* décrites chez les Téléostéens d'eau douce d'Afrique.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Les poissons examinés (530 au total) ont été récoltés de janvier 2007 à mars 2009, dans la Rivière Sangé (affluent du Nkam) à Tondé par Yabassi (Région administrative du Littoral, Cameroun). L'identification des espèces parasitées a été faite à l'aide des clés données dans les ouvrages de Teugels (1986), Lévêque *et al.* (1992), Stiassny *et al.* (2007). Les espèces récoltées sont : *Ctenopoma petherici* Günther, 1864 (Anabantidae), *Clarias pachynema* Boulenger, 1903 (Clariidae) et *Parachanna obscura* (Günther, 1861) (Channidae).

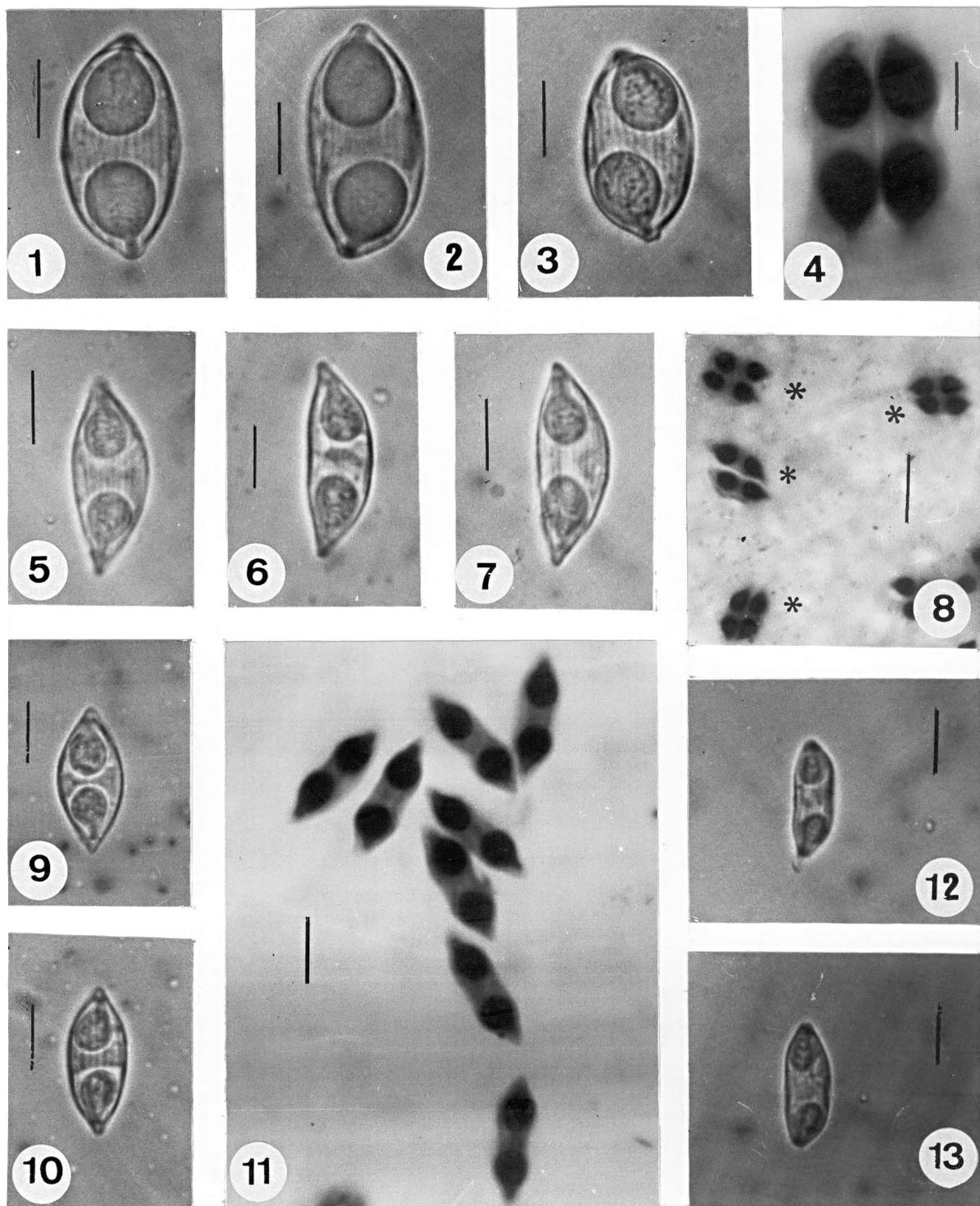
Au laboratoire, les poissons ont d'abord été examinés à l'œil nu, puis à la loupe binoculaire de marque Olympus BO61. Après dissection des hôtes, tous les organes ont été prélevés individuellement et examinés. Le contenu de la vésicule biliaire a été examiné entre lame et lamelle à l'objectif 100 × du microscope. Après dissection sur lame de la vésicule biliaire, les trophontes, généralement visibles à l'œil nu, ont été dénombrés, puis étalés et examinés à l'objectif 40 × du microscope. Les frottis des spores ont été colorés au May-Grünwald-Giemsa (après fixation au méthanol). Les dessins des spores fraîches ont été exécutés à l'aide d'un microscope Wild M-20, muni d'un tube à dessin. Les mensurations ont été effectuées sur 50 spores fraîches à l'aide d'un micromètre objectif, selon la technique proposée par Lom & Arthur (1989). Les photographies ont été prises à l'aide d'un microscope Olympus CH-2.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

MYXIDIUM NKAMENSIS N. SP. (figures 1-4, 14-16)

Forme végétative : les trophontes sont circulaires, polysporés et mesurent de 2 à 4,5 mm de diamètre. L'ectoplasme est lisse. Dans l'endoplasme granuleux et fortement vacuolisé, les spores se forment par paires (figure 4). Par vésicule biliaire parasitée, on compte de un à cinq trophontes. Les formes végétatives à différents stades de développement coexistent dans la même vésicule biliaire. Chez certains hôtes, seules les spores mûres, libres dans la bile, ont été trouvées. Spores : de grande taille (25,4 µm de long en moyenne), elles sont ellipsoïdales, renflées, avec des extrémités acuminées (et tronquées à leur partie terminale) (figures 1-2, 14-16). Certaines spores (moins nombreuses) sont légèrement arquées et leurs extrémités sont incurvées selon des directions opposées (figure 3). Chaque valve porte 10 à 13 stries longitudinales (figures 1, 3, 16). La ligne de suture est droite. Les capsules polaires ovoïdes, s'ouvrent aux pôles opposés de la spore. Très développées, elles occupent plus des deux tiers de la longueur de la cavité sporale. Le filament polaire s'enroule sur 10 à 12 tours de spire (figures 3, 14-15). Le sporoplasme est réduit.

Mensurations : longueur : 25,4 (24-27,5) µm; largeur : 11,7 (10-13) µm; capsules polaires : 10,2 (10-11) × 7,7 (7-8) µm. Hôte type : *Clarias pachynema* Boulenger, 1903 (Clariidae).



Figs 1-13 . – Microphotographies des spores des différentes espèces de *Myxidium* étudiées.

1-4. *Myxidium nkamensis* n. sp. 1-3, spécimens non fixés : noter le volume important des capsules polaires, les stries des valves (1, 3), l'orientation différente des deux capsules polaires (2, 3), les spires du filament polaire dans les capsules polaires (3). 4 : pansporoblastes dispersés (coloration au May-Grünwald-Giemsa). Traits d'échelle : 7 μ m.

5-8. *Myxidium petrocephali* Fomena & Bouix, 1986. 5-7 (spécimens non fixés) : les spores sont fusiformes et légèrement arquées, on distingue les spires du filament polaire (5, 6) ainsi que les stries valvaires (7). Trait d'échelle : 7 μ m. 8 : les spores se forment par paires dans un endoplasme vacuolisé (coloration au May-Grünwald-Giemsa). Trait d'échelle : 18 μ m.

9-11. *Myxidium distichodi* Kostoingué, Faye & Toguebaye, 1998. 9, 10 (spécimens non fixés). 9 : spore fusiforme à renflement médian. 10 : les stries valvaires sont visibles. 11 : spores colorées au May-Grünwald-Giemsa. Trait d'échelle : 7 μ m.

12-13. *Myxidium sangei* n. sp. Les spores sont fusiformes avec les extrémités légèrement tronquées (spécimens non fixés). Trait d'échelle : 7 μ m.

Localité : Tondé (dans la rivière Sangé, affluent du Nkam) au Cameroun (Afrique centrale).

Organe parasité : vésicule biliaire.

Prévalence : 31, 65 % (88 poissons parasités sur 278 examinés).

Discussion

Par la forme générale de sa spore, cette myxosporidie se rapproche d'espèces antérieurement décrites, en Afrique ou dans d'autres continents, toutes également localisées dans la vésicule biliaire de leurs hôtes. Ainsi, les spores de *Myxidium clariae* Landsberg, 1986 (hôte : *Clarias lazera* (synonyme : *Clarias gariepinus*, Israël) rappellent par leur forme celles ici décrites, mais elles sont nettement plus petites (14,3 (13,4-15,1) μm de long sur 5,3 (4,5-6) μm de large); il en est de même de leurs capsules polaires polaires (4,2 \times 3,3 μm en moyenne) dont le filament polaire est réduit à cinq à six tours de spire. *Myxidium macrocapsulare* Auerbach, 1910 (hôtes : *Scardinius erythrophthalmus* en Europe et *Aplodinotus grunniens* en Amérique) forme des spores libres dans la bile, aux extrémités légèrement recourbées dans des directions opposées comme celles ici décrites, mais elles sont plus petites (12,2 \times 5,3-6,8 μm) et leurs capsules polaires (3,8 \times 4,6 μm) ne contiennent que cinq à six tours de spire de filament. Les spores de *M. petrocephali* Fomena et Bouix, 1986 (hôte : *Petrocephalus simus* au Cameroun) sont de longueur comparable à celle de notre parasite (24,1 μm de long en moyenne); elles sont cependant moins larges (8 μm en moyenne), avec des extrémités nettement effilées et des capsules polaires plus étroites (4,3 μm). *Myxidium brienomyri*, développe de larges trophontes dans la vésicule biliaire de *Brienomyrus brachyistius* au Cameroun (Fomena et Bouix, 1986). Les spores de cette espèce, mesurent 13,7 \times 6,47 μm en moyenne; les capsules polaires sont plutôt sphériques, (4,2 μm de diamètre) et leur filament est réduit à trois à cinq tours de spire. Les spores de *Myxidium bouixi* Siau, 1971 (hôte : *Synodontis ansorgii* au Bénin) ont la forme de navette avec des extrémités pointues, et leurs dimensions sont inférieures à celles de l'espèce ici décrite (14 μm de long \times 4 μm de large); leurs capsules polaires sont particulièrement petites (1,5 \times 2,5 μm en moyenne). *Myxidium latesi* Kostoingué, Faye et Toguebaye, 1998 (hôte : *Lates niloticus* au Tchad) produit des spores de 15,4 μm de long en moyenne avec des capsules polaires sphériques de 3,3 μm de diamètre en moyenne. La longueur de la spore est de 11 à 12,5 μm de chez *M. schalli* Ghaffar, El Shahawi et Naas, 1995 (hôte : *Synodontis schall* en Egypte); elle est de 14,4 μm chez *Myxidium chrysicthysi* Sakiti, 1997 (hôtes : *Chrysicthys nigrodigitatus* et *C. auratus*, Bénin), avec des capsules polaires mesurant 3,6 \times 2,3 μm en moyenne.

La grande taille de ses spores, différencie le parasite de *Clarias pachynema* de toutes les espèces précé-

demment citées. Nous pensons qu'il est nouveau et proposons de le nommer *Myxidium nkamensis* n. sp., nom qui fait référence au bassin du Nkam dans lequel les poissons hôtes ont été capturés.

MYXIDIUM PETROCEPHALI FOMENA ET BOUIX, 1986 (figures 5-8, 17-18)

Forme végétative : les trophontes sont circulaires, polysporés et mesurent de 3 à 5 mm de diamètre. L'ectoplasme est lisse et clair. Dans l'endoplasme vacuolisé et granuleux, les spores se forment par paires dans des pansporoblastes (figure 8). Un seul trophonte a été trouvé par vésicule biliaire parasitée.

Spores : elles sont fusiformes et allongées (2,8 fois plus longues que larges), parfois légèrement arquées, avec les extrémités pointues (figures 5-7, 17). Chaque valve porte huit à dix stries longitudinales (figures 7, 18). Les capsules polaires sont piriformes, égales, et s'ouvrent aux extrémités de la spore. Dans chacune d'elles, le filament polaire s'enroule sur six à neuf tours de spire (figures 5-7, 17). Le sporoplasme est granuleux.

Mensurations : longueur : 21,9 (20-25) μm ; largeur : 7,7 (7-8,5) μm ; capsules polaires : 8,4 (7,5-9,5) \times 5,0 (4,8-5,5) μm .

Hôte : *Ctenopoma petherici* Günther, 1864 (Anabantidae).

Localité : Tondé (dans la rivière Sangé, affluent du Nkam) au Cameroun.

Organe parasité : vésicule biliaire.

Prévalence : 16,36 % (36 poissons parasités sur 220 examinés).

Discussion

De nombreuses espèces de *Myxidium* à spores fusiformes et allongées, avec des extrémités pointues, ont été décrites chez les poissons d'eau douce d'Afrique : *Myxidium parachannae* Sakiti, 1997 (vésicule biliaire de *Parachanna obscura* au Bénin), *M. camerounensis* Fomena et Bouix, 1986 (vésicule biliaire de *Neolebias ansorgei* au Cameroun), *M. distichodi* Kostoingué, Faye et Toguebaye 1998 (hôte : *Distichodus engycephalus* au Tchad), *M. petrocephali* Fomena et Bouix, 1986 (hôte : *Petrocephalus simus* au Cameroun). La morphologie générale des spores ici décrites correspond parfaitement à celle de la dernière espèce. La myxosporidie trouvée chez *Ctenopoma petherici* appartient donc très probablement à *M. petrocephali* initialement décrite chez *Petrocephalus simus* au Cameroun (Fomena et Bouix, 1986) et retrouvée chez *Petrocephalus bane tchadiensis* au Tchad (Abakar-Ousman, 2006). Le développement chez des hôtes appartenant à deux genres et familles différents *Petrocephalus* (Mormyridae) et *Ctenopoma* (Anabantidae) suggère que l'espèce est eurycène. Il peut avoir pour conséquence les dimensions des spores, légèrement supérieures (24,1 \times 8 μm en moyenne) des spécimens décrits chez les Mormyridae,

le nombre différent de tours de spire du filament polaire (13 *versus* 6-9) et des stries des valves (12 *versus* 8 à 10 dans les specimens ici rapportés). Seule la vésicule biliaire des hôtes est affectée.

MYXIDIUM DISTICHODI KOSTOINGUE,

FAYE ET TOGUEBAYE, 1998 (figures 9-11, 19-20)

Forme végétative : cette myxosporidie forme des trophontes fortement polysporés et qui mesurent 3 mm de diamètre en moyenne. L'ectoplasme est lisse et l'endoplasme granuleux. Par vésicule biliaire parasitée, un seul trophonte a été trouvé. Chez certains hôtes, seules les spores mûres flottant librement dans la bile ont été trouvées.

Spores : de taille moyenne (16,3 µm de long), elles sont régulièrement fusiformes, avec les extrémités pointues et la partie médiane bombée (figures 9-11, 19-20). Sur chaque valve, on compte sept à huit stries longitudinales (figures 10, 20). La ligne de suture est droite. Les capsules polaires sont piriformes et contiennent chacune six à huit tours de spire du filament (figure 19). Un sporoplasme finement granuleux occupe l'espace extra capsulaire (figures 9, 10, 19).

Mensurations : longueur : 16,3 (15-17,5) µm ; largeur : 7,2 (7-8) µm ; capsules polaires 5,9 (5,5-6,5) × 4,4 (4-5) µm.

Hôte : *Parachanna obscura* (Günther, 1864) (Channidae).

Localité : Tondé (dans la rivière Sangé, affluent du Nkam) au Cameroun.

Organe parasité : vésicule biliaire.

Prévalence : 30,43 % (sept poissons parasités sur 23 examinés).

Discussion

Par la forme générale de ses spores, ce parasite se rapproche de *Myxidium birgii* Fomena et Bouix, 1994 (parasite de la vésicule biliaire d'*Aphyosemion bivittatum*) et de *M. mendebei* Fomena et Bouix, 1994 (parasite des reins des Cyprinidae du genre *Barbus*, au Cameroun). Les trophontes de *M. birgii* sont allongés, à ectoplasme denticulé et ses spores sont plus grandes. Elles sont par contre moins développées chez *M. mendebei* et chez *M. schalli* Ghaffar, El-Shahawi et Naas, 1995 (hôte : *Synodontis schall* (Mochokidae), Egypte), chez *M. beninensis* Sakiti, 1997 (hôtes : *Chrysichthys nigrodigitatus* et *C. auratus*, Bénin), *M. bouixii* Siau, 1971 et *M. ophiocephali* Akhmerov, 1910 (hôte : *Ophiocephalus argus*, Russie). Les caractéristiques morphologiques et les dimensions des spores ici rapportées correspondent à celles de *Myxidium distichodi* Kostoingué, Faye et Toguebaye 1998, parasite de la vésicule biliaire de *Distichodus engycephalus* (Distichodontidae). Nous pensons donc avoir retrouvé cette espèce initialement décrite au Tchad. Présent chez *Distichodus engycephalus* (Distichodontidae) et chez

Parachanna obscura (Channidae), *M. distichodi* présenterait une spécificité large (euryxène). Nous avons pu observer les trophontes (jusqu'ici non décrits) de cette espèce qui atteignent 3 mm de diamètre dans la vésicule biliaire de ses hôtes; nous complétons également la diagnose de cette myxosporidie par les caractères suivants : présence de sept à huit stries longitudinales sur chaque valve, et de six à huit tours de spire du filament polaire au sein de chaque capsule polaire.

MYXIDIUM SANGEI N. SP. (figures 12-13, 21-22)

Forme végétative : non observée; les spores, parfois très nombreuses, ont été trouvées dans la paroi de la vésicule biliaire. Chez un individu hôte, quelques spores ont été trouvées libres dans la bile, alors que la paroi de la vésicule ne portait pas de myxosporos.

Spores : de taille réduite (13,3 µm de long en moyenne), elles sont fusiformes et allongées (trois fois plus longues que larges), avec les extrémités légèrement tronquées (figures 12-13, 21-22). Certaines spores sont légèrement arquées (figures 12, 21). Chaque valve porte cinq à six stries longitudinales (figure 22). Les capsules polaires sont piriformes et égales. Au sein de chacune d'elles, on dénombre trois à quatre tours de spire du filament (figures 12, 13, 21).

Mensurations : longueur : 13,3 (12-14,5) µm ; largeur : 4,2 (3,5-5) µm ; capsules polaires : 4,3 (4-5) × 2,9 (2,8-3) µm
Hôte type : *Parachanna obscura* (Günther, 1864) (Channidae).

Localité : Tondé (dans la rivière Sangé, affluent du Nkam) au Cameroun (Afrique centrale).

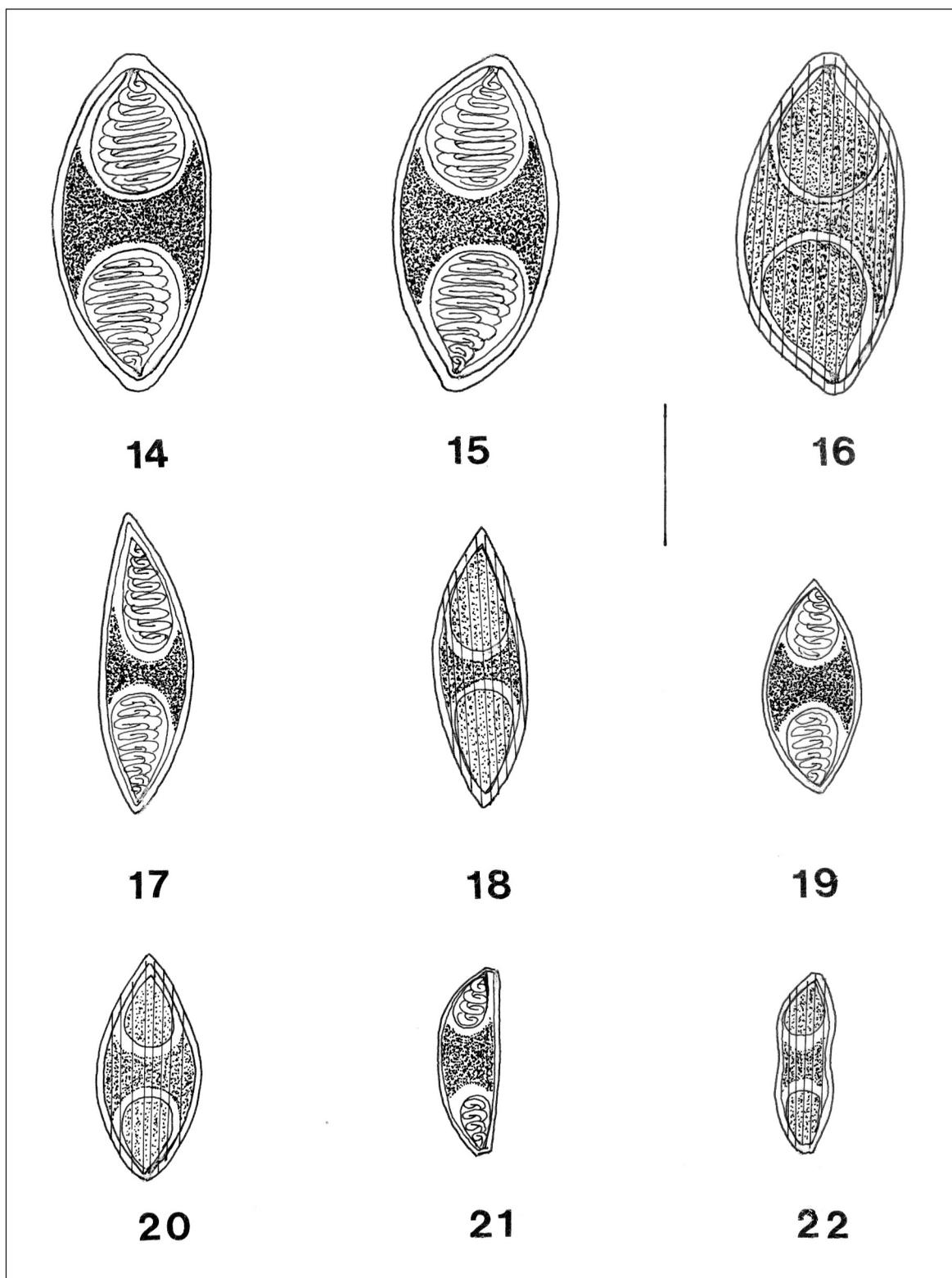
Organe parasité : paroi de la vésicule biliaire.

Prévalence : quatre poissons parasités sur 23 examinés.

Discussion

En Afrique, la seule espèce de Myxosporidie du genre *Myxidium* décrite chez *Parachanna obscura* est *M. parachanna* Sakiti, 1997 dont les spores, libres dans la bile, sont fusiformes mais nettement plus longues (23,48 µm en moyenne) et plus effilées (5,4 fois plus longues que larges) que celles de la présente espèce. Sakiti (1997) n'a pas signalé la présence de stries sur les valves, ni précisé le nombre de tours de spire du filament au sein des capsules polaires. Il semble donc que deux espèces parasitent le même hôte.

Les spores de *Myxidium mendebei* (hôtes : Cyprinidae du genre *Barbus* au Cameroun), sont plus petites que celles ici décrites (9,9 µm de long en moyenne). La morphologie des spores de *Myxidium minutum* Chen et Hsieh, 1960, parasite de l'intestin de *Ophiocephalus maculatus* en Chine, est comparable mais elles sont moins développées (8 × 4,6 µm en moyenne). La forme générale des spores de *M. distichodi* rappelle également celle des spores ici décrites mais elles sont plus grandes. *Myxidium brienomyri* Fomena et Bouix, 1986, représenté par de larges trophontes dans la vésicule



Figs 14-22. – Spores des Myxosporidies étudiées (Trait d'échelle : 10 μ m).

14-16. *Myxidium nkamensis* n. sp. 14 : la spore est ovulaire, acuminée à ses extrémités. 15 : les capsules polaires volumineuses s'ouvrent parfois dans des directions opposées. 16 : les valves sont striées longitudinalement.

17-18. *Myxidium petrocephali*. 17 : la spore est fusiforme, étirée avec des capsules polaires bien développées. 18 : stries valvaires.

19-20. *Myxidium distichodi*. 19 : la spore est fusiforme avec un renflement médian. 20 : stries valvaires.

21-22. *Myxidium sangei* n. sp. 21 : la spore est fusiforme, légèrement arquée, tronquée aux deux extrémités. 22 : stries longitudinales des valves.

Espèce parasite	Références	Dimensions de la spore (L × l)	Dimensions de la capsule polaire (L' × l')	N sp	N str	N tr
<i>M. birgii</i>	(1)	20,0 (17,7-22,5) × 8,9 (7-11)	8,1 (7,1-9,1) × 3,7 (2,5-4,8)	7-9	8-14	+ (1-3)
<i>M. brienomyri</i>	(1)	13,7 (12,2-16,2) × 6,5 (5,5-9)	ø : 4,2 (3,5-5)	3-5	6-12	+ (1)
<i>M. bouixi</i>	(2)	14 × 4	1,5 × 2,5	–	–	–
<i>M. beninensis</i>	(3)	10-11 × 3-4	3-4,5 × 2-3	5-6	8	–
<i>M. camerouniensis</i>	(1)	22 (19,2-25,5) × 6,4 (5-8,4)	8,9 (7-10,9) × 3,4 (2,8-3,9)	7-9	6-10	+ (10)
<i>M. chrysicthyi</i>	(3)	14,4 (13-16) × 8,3 (7-10)	3,6 (2,5-4,5) × 2,3 (2-2,5)	–	–	–
<i>M. distichodi</i>	(4)	16,3 (16-17) × 6,5 (6-7)	4,9 (4,5-5,5) × 3,2 (3-3,5)	–	±	–
<i>M. latesi</i>	(4)	15,4 (15-16) × 8,3 (8-9)	ø : 3,3 (3-3,5)	–	±	–
<i>M. mendebei</i>	(5)	9,9 (7,8-13,2) × 4,1 (3,1-4,9)	3,4 (2,7-4,5) × 2,3 (1,8-3,1)	5-7	5	–
<i>M. nyongensis</i>	(1)	11-14,5 × 4,5-9,5	ø : 2-4,5	–	12	+ (1-5)
<i>M. petrocephali</i>	(1)	24,1 (21,5-27) × 8 (6,5-9,8)	10,3 (8,5-11,6) × 4,3 (3,8-5)	13	12	+ (1)
<i>M. parachannae</i>	(3)	23,4 (21-25) × 4,3 (3-5)	5,8 (5-7) × 2,2 (1,5-3)	–	–	–
<i>M. schalli</i>	(6)	11-12,5 × 4,5-6,5	2,5-3,5 × 1,5-2	–	–	–
<i>M. sp</i>	(7)	12 (11-13) × 4,8 (4-6)	2,9 (2,5-3,5) × 1,9 (1,5-2)	4-5	±	–
<i>M. nkamensis</i> n. sp.	(P)	25,4 (24-27,5) × 11,7(10-13)	10,2 (10-11) × 7,7 (7-8)	10-12	10-13	+ (1-5)
<i>M. sangei</i> n. sp.	(P)	13,3 (12-14,5) × 4,2 (3,5-5)	4,3 (4-5) × 2,9 (2,8-3)	3-4	5-6	–

N sp : nombre de tours de spire du filament polaire au sein des capsules; N str : nombre de stries par valve; N tr : nombre de trophontes par vésicule biliaire; P : présent travail; ø : diamètre; + : présent; – : absent ou non signalé; ± : présence des stries sur les valves, mais nombre non indiqué. Les chiffres indiquant les références renvoient au tableau I.

Tableau II. – Mensurations (en µm) et autres caractéristiques des spores des différentes espèces de *Myxidium* décrites chez les poissons d'eau douce d'Afrique. Les moyennes sont suivies entre parenthèses des valeurs minimale et maximale.

biliaire de *Brienomyrus brachyistus* (Mormyridae) au Cameroun, produit des spores ellipsoïdales aux extrémités arrondies. Bien que de longueur comparable à celle de l'espèce que nous décrivons (13,7 µm en moyenne), ces spores sont plus larges (5,5-9 µm), donc moins allongées (2,1 fois plus longues que larges), comparées à celles ici décrites qui sont 3,1 fois plus longues que larges. Leurs capsules polaires sont plutôt sphériques, enfin le nombre de stries observées sur les valves est plus important (six à 12), comparé aux cinq ou six stries trouvées chez notre espèce.

Le parasite de *Parachanna obscura*, se distingue donc des espèces connues par divers caractères. Il est probablement nouveau et nous proposons de le nommer *Myxidium sangei* n. sp., du nom de la rivière Sangé dans laquelle les poissons hôtes ont été capturés.

CONCLUSION

La description de *Myxidium nkamensis* n. sp. et *M. sangei* n. sp. porte à 16 le nombre d'espèces de *Myxidium* connues chez les poissons d'eau douce d'Afrique, et à neuf le nombre d'espèces du genre décrites chez les Téléostéens d'eau douce du Cameroun.

Avec ses spores très développées (25,4 × 11,7 µm en moyenne), *M. nkamensis* est sans doute la plus grande espèce du genre jusqu'à présent trouvée chez les Téléostéens d'eau douce d'Afrique.

Des trois espèces de poissons parasités, la plus affectée par les Myxosporidies est *Parachanna obscura* chez

lequel trois espèces ont été trouvées : *Myxidium parachannae*, *M. distichodi* et *M. sangei*.

Les *Myxidium* sont généralement coelozoïques et rarement histozoïques chez les poissons hôtes. Les deux espèces nouvelles décrites dans le présent travail sont coelozoïques et forment des trophontes macroscopiques dans la vésicule biliaire des hôtes. Des 16 espèces de *Myxidium* actuellement connues chez les poissons d'eau douce d'Afrique, 14 (87,75 %) parasitent la vésicule biliaire et deux seulement les reins et le foie (*M. mendebei* et *Myxidium* sp.). La vésicule biliaire est donc l'organe préférentiel pour le développement de ces organismes.

Les Myxosporidies coelozoïques sont généralement moins pathogènes que les espèces histozoïques, hormis quelques cas de pathologies graves, telle que la destruction des tissus rénaux causée par *Myxidium minteri* (Yasutake & Wood, 1957). Trois des quatre espèces de *Myxidium* présentées dans ce travail forment des trophontes macroscopiques chez leurs hôtes. Leur action pathogène semble peu évidente en dehors de l'occlusion des canaux biliaires.

Les différentes espèces de *Myxidium* connues chez les Téléostéens d'eau douce d'Afrique, les caractéristiques de leurs spores, leurs hôtes, les organes parasités et les pays d'origine sont présentées dans le tableau II.

RÉFÉRENCES

ABAKAR-OUSMAN. Les Myxosporidies (Myxozoa : Myxosporia) parasites des poissons d'eau douce du Tchad : faunistique et biologie des espèces inféodées à *Oreochromis niloticus*

- (Linné, 1758) et *Sarotherodon galilaeus* (Linné, 1758) Cichlidae). Thèse de Doctorat/Ph.D, Université de Yaoundé I, 2006, 163 p.
- AKHMEROV A.K. Myxosporidia of Amur River basin fish (in Russian). *Rybnoe khozaystvo vnutrennikh vodoemov Latvisskoi SSSR*, 1960, 5, 239-308.
- CHEN C.L. & HSIEH S.R. Studies on Sporozoa from the freshwater fishes *Ophiocephalus maculatus* and *O. argus* of China. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 1960, 2, 171-196.
- FOMENA A. & BOUIX G. Contribution à l'étude des Myxosporidies des poissons d'eau douce du Cameroun. I. Espèces nouvelles du genre *Myxidium* Bütschli, 1882. *Acta Tropica*, 1986, 43, 319-333.
- FOMENA A. & BOUIX G. New Myxosporidea species (Myxozoa) from freshwater teleosts in southern Cameroon (central Africa). *Journal of African Zoology*, 1994, 108, 481-491.
- FOMENA A. & BOUIX G. Myxosporea (Protozoa: Myxozoa) of the fresh water fishes in Africa: keys to the genera and species. *Systematic parasitology*, 1997, 37, 161-178.
- FOMENA A., LEKEUFACK FOLEFACK G.B. & BOUIX G. Three new species of *Henneguya* (Myxozoa: Myxosporea), parasites of fresh water fishes in Cameroon (central Africa). *Journal of Afrotropical Zoology*, 2008, 4, 93-103.
- GHAFFAR F.A., EL-SHAHAWI G. & NAAS S. Myxosporidia infecting some fishes in Egypt. *Parasitology Research*, 1995, 81, 163-166.
- JAYASRI M. & HOFFMAN G.L. Review of *Myxidium* (Protozoa: Myxosporea). *Protozoological Abstracts*, 1982, 6, 61-91.
- KABRE G.B. Parasites des poissons du Burkina-Faso: faunistique, ultrastructure, biologie. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou, 1997, 268 p.
- KOSTOÏNGUÉ B., FAYE N. & TOGUEBAYE B.N. Nouvelles espèces de Myxosporidies des genres *Myxidium* Bütschli, 1882 et *Myxobolus* Bütschli, 1882 (Myxozoa : Myxosporea) chez les poissons d'eau douce du Tchad (Afrique centrale). *Journal of African Zoology*, 1998, 112, 249-259.
- KOSTOÏNGUÉ B., DIEBAKATE C., FAYE N. & TOGUEBAYE B.N. Presence of Myxosporidea (Myxozoa: Myxosporea) of the genus *Henneguya* Thélohan, 1892 in freshwater fishes from Chad (central Africa). *Acta Protozoologica*, 2001, 40, 117-123.
- LANDSBERG J.H. Myxosporean parasites of the catfish *Clarias lazera* (Valenciennes). *Systematic parasitology*, 1986, 9, 73-81.
- LÉVÊQUE C., PAUGY D. & TEUGELS G.G. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome 2, ORSTOM (éd.), Paris, 1992, 389-902.
- LOM J. & ARTHUR J.R. A guidelines for the preparation of species descriptions in Myxosporea. *Journal of Fish Diseases*, 1989, 12, 151-156.
- LOM J. & DYKOVÁ I. Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, life cycle terminology and pathogenic species. *Folia Parasitologica*, 2006, 53, 1-36.
- SAKITI G.N. Myxosporidies et Microsporidies des poissons du Bénin : faunistique, ultrastructure, biologie. Thèse de Doctorat d'Etat, Université nationale du Bénin, 1997, 296 p.
- SIAU Y. Myxosporidies de *Synodontis ansorgii* Boul. Ann. et Mag, 1911, et *Eleotris (Kribia) kribiensis* Bouleng, 1964, poissons des eaux saumâtres de la lagune de Porto-Novo (Dahomey). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 1971, 96, 563-570.
- STIASSNY M.L.G., TEUGELS G.G. & HOPKINS C.D. Poissons d'eaux douces et saumâtres de la basse Guinée, ouest de l'Afrique centrale. *Collection Faune et Flore tropicales*, IRD (éd.), Paris, 2007, volume 1, 797 p.
- TEUGELS G.G. A systematic revision of the African species of the genus *Clarias* (Pisces: Clariidae). *Zoologische Wetenschappen*, 1986, *Annales*, Volume 247, *Sciences Zoologiques*, 199 p.
- YASUTAKE W.T. & WOOD E.M. Some Myxosporidia found in Pacific Northwest Salmonids. *Journal of Parasitology*, 1957, 43, 633-637.

Reçu le 4 juin 2009

Accepté le 19 octobre 2009