

QUELQUES NOUVELLES ESPÈCES DE MYXOSPORIDIES, DU GENRE *CERATOMYXA* THÉLOHAN, 1895 PARASITES DES POISSONS MARINS DU SÉNÉGAL, AFRIQUE DE L'OUEST

KPATCHA T.K.*, DIEBAKATE C.*, FAYE N.* & TOGUEBAYE B.S.*

Summary : NEW SPECIES OF MYXOSPORIDIA OF THE GENUS *CERATOMYXA* THÉLOHAN, 1895 PARASITES OF MARINE FISHES OF SENEGAL, WEST AFRICA

Seven species of *Ceratomyxa* were found in the gall-bladder of marine fishes collected from the coasts of Senegal. These species were: *C. acanthuri* n. sp. from *Acanthurus monroviae*, *C. fistulariae* n. sp. from *Fistularia petimba*, *C. lagocephali* n. sp. from *Lagocephalus laevigatus*, *C. syacii* n. sp. from *Syacium micrurum*, *C. trachinocephali* n. sp. from *Trachinocephalus myops*, *C. trichiuri* n. sp. from *Trichiurus lepturus* and *C. truncata* Thélohan, 1895 from *Sardinella maderensis* and *Sardinella aurita*.

KEY WORDS : Myxosporidia, *Ceratomyxa*, parasites, marine fishes, Senegal, West Africa.

Résumé :

L'étude de la faune myxosporidienne des poissons marins des côtes sénégalaises a permis de trouver sept espèces du genre *Ceratomyxa* parasitant la vésicule biliaire de ces poissons. Ce sont : *C. acanthuri* n. sp. chez *Acanthurus monroviae*, *C. fistulariae* n. sp. chez *Fistularia petimba*, *C. lagocephali* n. sp. chez *Lagocephalus laevigatus*, *C. syacii* n. sp. chez *Syacium micrurum*, *C. trachinocephali* n. sp. chez *Trachinocephalus myops*, *C. trichiuri* n. sp. chez *Trichiurus lepturus* et *C. truncata* Thélohan, 1895 chez *Sardinella maderensis* et *Sardinella aurita*.

MOTS CLÉS : Myxosporidies, *Ceratomyxa*, parasites, poissons marins, Sénégal, Afrique de l'Ouest.

INTRODUCTION

De nombreuses Myxosporidies appartenant au genre *Ceratomyxa* Thélohan, 1892 sont parasites des poissons marins (Kudo, 1919; Schulman, 1966; Lubat *et al.*, 1989; Lom, 1990; Lom et Dyková, 1992). La majorité de ces parasites vivent dans la vésicule biliaire de leurs hôtes et ne sont pas pathogènes. La plus importante espèce connue pour ses effets pathogènes est *Ceratomyxa sbasta*. Elle parasite l'intestin de Salmonidae (Bartholomew *et al.*, 1989; Lom et Dyková, 1992).

En Afrique, quelques travaux ont été réalisés sur ces parasites. On peut citer par exemple ceux de Kudo (1919), Fantham (1930), Baker (1963), Peters (1971), Abolarin (1971, 1974), Siau (1971), Paperna (1973), Dubina & Isakov (1976), Berrebi (1980), Fomena *et al.* (1985, 1993), Fomena & Bouix (1986, 1987), Faisal & Shalaby (1987), Obiekezie et Okaeme (1987, 1990), Obiekezie & Enyenihi (1988), Sakiti *et al.* (1991), Obiekezie & Schmahl (1993), Kostoingué & Toguebaye (1994), Kabré *et al.* (1995). Dans le présent travail, il est signalé pour la première fois la présence de *Ceratomyxa* chez des poissons marins des côtes sénégalaises.

* Laboratoire de Parasitologie (J.E.R. 3002 associée à l'AUPELF/UREF), Département de Biologie Animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université C. A. Diop de Dakar, Dakar, Sénégal.
Correspondance : Dr Bhen S. Toguebaye, Faculté des Sciences et Techniques, Dakar, Sénégal. Tél./Fax: (221) 25 25 29.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1 922 poissons marins du Sénégal appartenant à 37 familles, 51 genres et 63 espèces ont été examinés. Ces poissons proviennent de cinq localités : Kayar sur la grande côte, Mbour et Joal-Fadiouth sur la petite côte, Dakar (ports de pêche artisanale de Hann, Ouakam, et Soumbédioune) et Bargny. Des frottis frais de divers organes de chaque poisson ont été observés au microscope photonique pour rechercher les Myxosporidies. Les spores vivantes observées sont photographiées, mesurées à l'aide d'un micromètre oculaire et dessinées à l'aide d'un tube à dessin. Des frottis destinés à être conservés ont été réalisés. Ces frottis sont séchés, fixés au méthanol, colorés au Giemsa, déshydratés à l'acétone et montés au baume de Canada.

RÉSULTATS

CERATOMYXA TRACHINOCEPHALI N. SP.

Hôte : *Trachinocephalus myops* (Forster, 1801) (Synodontidae).

Site d'infestation : vésicule biliaire

Prévalence : 28,5% (12/42)

DESCRIPTION

Les spores de cette espèce sont arquées (fig. 1 et 8). Elles ont une largeur de $49,66 \pm 0,7$ (48-50) μm et un

diamètre sutural de $11,5 \pm 0,8$ (10-12) μm . Les capsules polaires sont sphériques et ont un diamètre de $2,7 \pm 0,4$ (2-3) μm . La ligne de suture est nettement visible en microscopie photonique (fig. 1). Les extrémités des valves sont arrondies.

DISCUSSION

Par la largeur de ses spores, cette espèce ressemble à *Ceratomyxa acadensis* Mavor, 1915 parasite de la vésicule biliaire de *Urophycis chuss*, *Zoarces angularis* et *Pseudopleuronectes americanus* du Canada (Kudo, 1919). Mais elle en diffère par le diamètre sutural de ses spores et par le diamètre de ses capsules polaires. Par ailleurs, les extrémités des valves de *C. acadensis* présentent chacune un long filament. Il faut aussi noter que c'est la première fois qu'une Myxosporidie du genre *Ceratomyxa* est trouvée chez les Synodontidae. Nous pensons que l'espèce étudiée ici est nouvelle et proposons de la nommer *Ceratomyxa trachinocephali* du nom de genre de son hôte.

CERATOMYXA ACANTHURI N. SP.

Hôte : *Acanthurus monroviae* Steindachner, 1876 (Acanthuridae)

Site d'infestation : vésicule biliaire

Prévalence : 36,3 % (12/33)

DESCRIPTION

Les pansporoblastes sont sphériques, mesurent 19 à 22 μm de diamètre et contiennent deux spores (fig. 2). Les spores (fig. 2 et 9) ont des extrémités arrondies et mesurent $16,57 \pm 0,9$ (16-18) μm de large; leur diamètre sutural est de $10,54 \pm 0,8$ (10-12) μm . Les capsules polaires sont sphériques et occupent la région antérieure de la spore; elles ont un diamètre de $2,75 \pm 0,6$ (2-3,20) μm . Très souvent une valve est plus courte et plus haute que l'autre (fig. 2).

DISCUSSION

Par la forme et la largeur de ses spores, cette espèce se rapproche de *Ceratomyxa* sp. de la vésicule biliaire de *Gobius bucchichi* des côtes du Monténégro (Adriatique Sud) décrit par Lubat *et al.*, 1989 et de *Ceratomyxa hungarica* trouvé par Molnár (1992) chez *Proterorhinus marmoratus* d'eau douce de Budapest en Hongrie.

Ceratomyxa sp. de *G. bucchichi* forme des spores mesurant 16,95 (16,5 à 17,25) μm de large, 7,5 (2,25 à 8) μm de diamètre sutural et possédant des capsules polaires de 2,5 μm de diamètre et des valves inégales à extrémités arrondies. Ces spores sont légèrement arquées (Lubat *et al.*, 1989).

Ceratomyxa hungarica parasite les reins de son hôte. Ses spores mesurent 18,8 (18,5-19,5) μm de large avec un diamètre sutural de 10,1 (10,0-10,5) μm . Les cap-

sules polaires sont sphériques et ont un diamètre de 4,8 (4,5-5,0) μm . Le filament polaire est visible chez les spores vivantes; il décrit six tours de spire. Les valves sont égales (Molnár, 1992).

L'espèce de *A. monroviae* se distingue néanmoins de ces deux espèces soit par le diamètre sutural de ses spores, soit par la forme de ses valves, soit par le diamètre de ses capsules polaires, soit encore par le biotope et la localisation géographique de son hôte. Nous pensons qu'elle est nouvelle et proposons de la nommer *Ceratomyxa acanthuri*, du nom de genre de son hôte.

CERATOMYXA FISTULARIAE N. SP.

Hôte : *Fistularia petimba* Lacépède, 1803 (Fistulariidae)

Synonymes : *Fistularia serrata*, *F. villosa*

Site d'infestation : vésicule biliaire

Prévalence : 100 % (35/35)

DESCRIPTION

Les trophontes sont très polymorphes, allongés et présentent un renflement principal central. Ils sont fixés sur la paroi de la vésicule biliaire par des prolongements digitiformes. Le pansporoblaste est ovoïde, et contient deux spores (fig. 3) Les spores sont arquées avec des extrémités rétrécies et arrondies (fig. 3 et 10). Elles ont une largeur de $39,64 \pm 0,56$ (38,8-40) μm et un diamètre sutural de $10,25 \pm 0,60$ (10-12) μm . Les valves sont inégales. Les capsules polaires sont souvent sphériques avec un diamètre de $5,21 \pm 0,5$ (4,5-5,5) μm mais certaines spores ont des capsules polaires piriformes mesurant $5,15 \pm 0,37$ (4,5-6) μm de long sur $4,21 \pm 0,41$ (4-4,5) μm . Le sporoplasme ne s'étend pas jusqu'aux extrémités des valves (fig. 3).

DISCUSSION

Cette Myxosporidie est la première décrite chez les *Fistularia*. Par la hauteur et la forme générale de ses spores, ainsi que le diamètre de ses capsules polaires, elle se rapproche de *Ceratomyxa obtusa* décrite en URSS par Schulman (1966) chez *Sphaeroides borealis*. Elle se distingue néanmoins de cette espèce par la largeur de ses spores. En effet *C. obtusa* produit des spores de 44 à 46 μm de large pour 9 à 10 μm de hauteur (diamètre sutural) avec des capsules polaires sphériques de 5 μm de diamètre. Nous pensons que cette espèce est nouvelle et proposons de la nommer *Ceratomyxa fistulariae*, du nom de genre de son hôte.

CERATOMYXA LAGOCEPHALI N. SP.

Hôte : *Lagocephalus laevigatus* (Linnaeus, 1766) (Tetraodontidae).

Synonyme : *Lagocephalus pachycephalus*

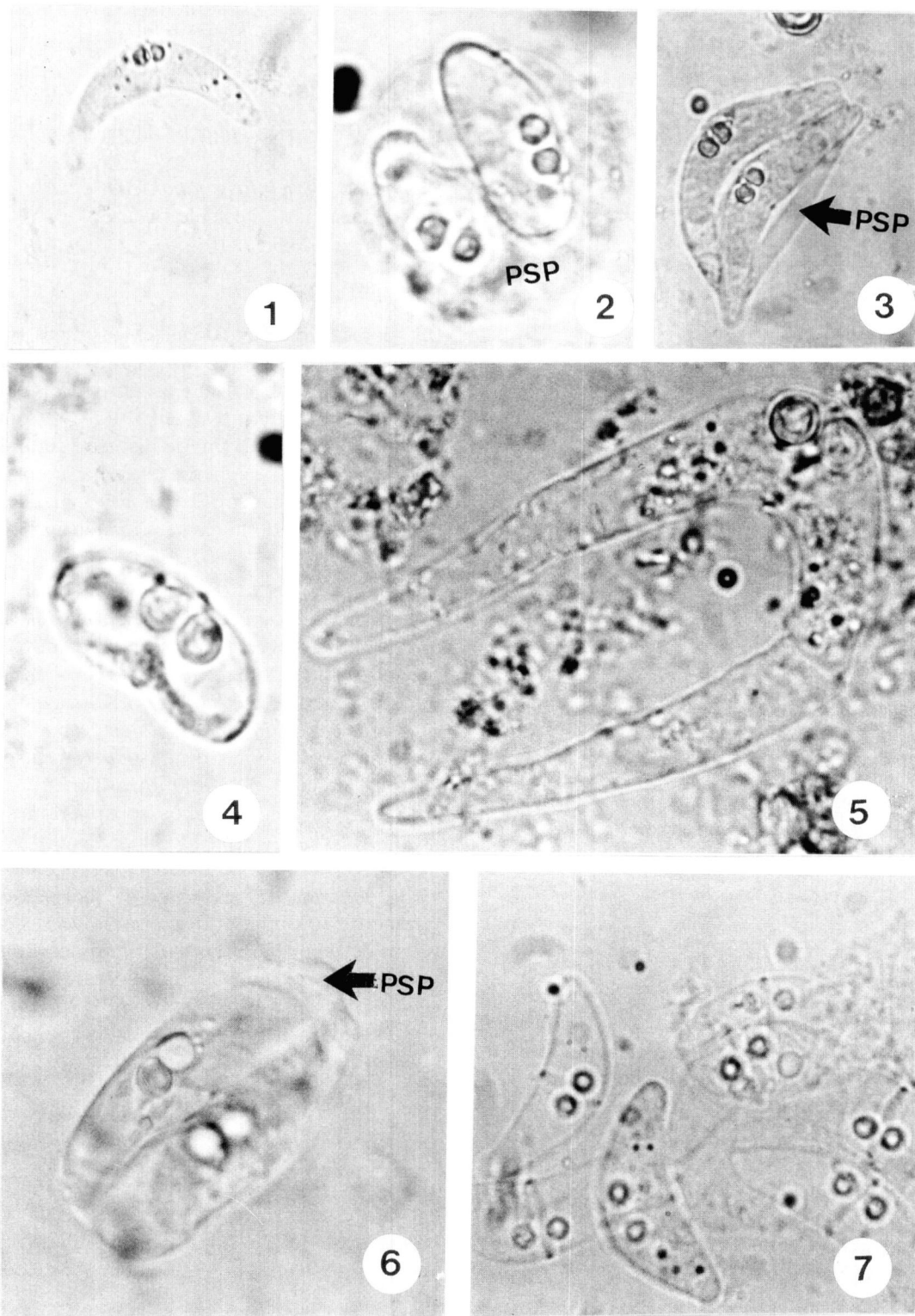


Fig. 1. — Spore vivante de *Ceratomyxa trachinocephali* ($\times 1\ 200$). Fig. 2. — Pansporoblaste (PSP) contenant deux spores vivantes de *Ceratomyxa acanthuri* ($\times 1\ 500$). Fig. 3. — Pansporoblaste (PSP) contenant deux spores vivantes de *Ceratomyxa fistulariae* ($\times 1\ 200$). Fig. 4. — Spore vivante de *Ceratomyxa lagocephali* ($\times 1\ 500$). Fig. 5. — Spore vivante de *Ceratomyxa trichiuri* ($\times 1\ 500$). Fig. 6. — Pansporoblaste (PSP) contenant deux spores vivantes de *Ceratomyxa syacii* ($\times 1\ 500$). Fig. 7. — Spores vivantes de *Ceratomyxa truncata* ($\times 1\ 500$).

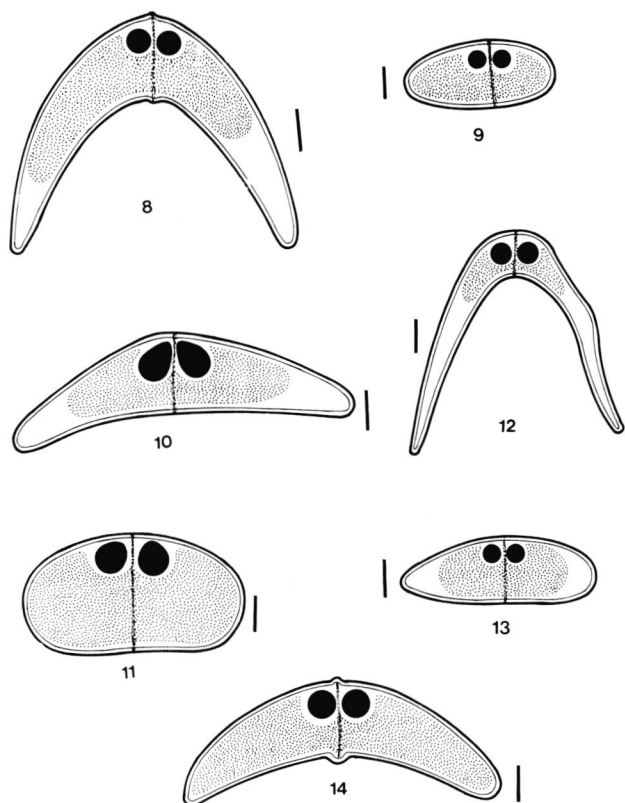


Fig. 8 à 14. — Représentations schématiques des spores des *Ceratomyxa* spp. étudiés. Fig. 8 : *C. trachinocephali* (barre = 5 µm); Fig. 9 : *C. acanthuri* (barre = 5 µm); Fig. 10 : *C. fistulariae* (barre = 5 µm); Fig. 11 : *C. lagocephali* (barre = 3 µm); Fig. 12 : *C. trichiuri* (barre = 7 µm); Fig. 13 : *C. syacii* (barre = 5 µm); Fig. 14 : *C. truncata* (barre = 3 µm).

Site d'infestation : vésicule biliaire
Prévalence : 25 % (8/32)

DESCRIPTION

Les spores sont légèrement arquées. Les valves sont égales et ont des extrémités arrondies (fig. 4 et 11). Ces spores mesurent $21,68 \pm 0,6$ (20-22,5) µm de large avec un diamètre sutural de $9,28 \pm 0,4$ (9-10,50) µm. Les capsules polaires sont sphériques; leur diamètre est de $4,29 \pm 0,48$ (3,5-4,5) µm. Le sporoplasme remplit toute la cavité sporale (fig. 4).

DISCUSSION

Cette espèce présente de grandes similitudes par la forme et la largeur de ses spores avec *Ceratomyxa diplodae* Lubat, Radujkovic, Marquès et Bouix, 1989. En effet, *C. diplodae* produit des spores légèrement arquées mesurant 20 (18-22) µm de large et 6 (5 à 7) µm de diamètre sutural. Ces valves sont égales et à extrémités arrondies. Les capsules polaires mesurent $2,25 \times 2$ µm (Lubat *et al.*, 1989). Cependant l'espèce décrite ici ne peut être assimilée à *C. diplodae* car le diamètre sutural de ses spores et les dimensions des

capsules polaires sont nettement plus grands. Nous pensons qu'elle est nouvelle et proposons de l'appeler *Ceratomyxa lagocephali* du nom de genre de son hôte. Cette espèce est la première Myxosporidie décrite chez les *Lagocephalus*.

CERATOMYXA TRICHIURI N. SP.

Hôte : *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 (Trichiuridae)

Synonyme : *Trichiurus japonicus*

Site d'infestation : vésicule biliaire

Prévalence : 28,5 % (10/35)

DESCRIPTION

Les spores sont de grande taille. Les valves sont longues et recourbées, se rapprochant l'une de l'autre (fig. 5 et 12). Les extrémités valvaires sont rétrécies et arrondies. Les spores mesurent $99,2 \pm 0,9$ (98-100) µm de large et $10,62 \pm 0,9$ (10-12) µm de diamètre sutural. Les capsules polaires sont sphériques et mesurent $4,85 \pm 0,2$ (4,5-5) µm de diamètre. Le sporoplasme se limite à la région médiane de la cavité sporale (fig. 5 et 12).

DISCUSSION

Les spores de l'espèce décrite ici ont des dimensions qui coïncident avec celles des spores de *Ceratomyxa sphaerulosa* Thélohan, 1892 trouvé dans la vésicule biliaire de *Mustelus canis*, *Galeus galeus*, *Clupea harengus* et *Scyllium canicula* en France. En effet, les dimensions des spores de *C. sphaerulosa* sont les suivantes : largeur : 90 à 100 µm; diamètre sutural : 10 à 12 µm; capsules polaires subsphériques avec 6 à 7 µm de long sur 5 µm de large (Kudo, 1919). Nous ne pouvons néanmoins assimiler l'espèce de *T. lepturus* à *C. sphaerulosa* à cause de la localisation géographique de son hôte et de la forme de ses spores (les valves des spores de *C. sphaerulosa* ont des extrémités pointues). Nous pensons qu'elle est nouvelle et proposons de la nommer *Ceratomyxa trichiuri* du nom de genre de son hôte. Cette espèce est la première Myxosporidie décrite chez les *Trichiurus*.

CERATOMYXA SYACII N. SP.

Hôte : *Syacum micrurum* Ranzani, 1840 (Bohidae)

Synonyme : *Syacium guineensis*

Site d'infestation : vésicule biliaire

Prévalence : 10,3 % (6/58)

DESCRIPTION

Les pansporoblastes observés sont ellipsoïdaux et dispersés (fig. 6). Les spores sont droites (fig. 6 et 13) et possèdent des extrémités arrondies. Elles ont une largeur de $23,55 \pm 0,9$ (22,5-25) µm et un diamètre sutural de $9,33 \pm 0,2$ (9-9,5) µm. Les valves sont

inégales, l'une est plus courte et plus haute que l'autre. Les capsules polaires sont sphériques, très proches l'une de l'autre et ont un diamètre de $1,87 \pm 0,1$ (1,5-2,0) μm . Le sporoplasme occupe la totalité de la cavité sporale (fig. 6).

DISCUSSION

Cette espèce ressemble à *Ceratomyxa monospora* Davis, 1917, *Ceratomyxa undulata* Davis, 1917 et à *Ceratomyxa inaequalis* Doflein, 1898 par la forme et la largeur de ses spores (Kudo, 1919; Lubat *et al.*, 1989) (tableau I). Elle diffère néanmoins de ces trois espèces par le diamètre sutural de ses spores et par le diamètre des capsules polaires. Nous pensons que cette espèce est nouvelle et proposons de la nommer *Ceratomyxa syacii* du nom de genre de son hôte.

CERATOMYXA TRUNCATA THÉLOHAN, 1895

Hôte : *Sardinella maderensis* Lowe, 1839 et *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 (Clupeidae)

Site d'infestation : vésicule biliaire

Prévalences : 4,1 % (3/72) chez *S. maderensis* et 1,6 % (1/61) chez *S. aurita*.

DESCRIPTION

Les spores sont arquées avec des valves égales aux extrémités rétrécies et arrondies (fig. 7 et 14). Elles ont une largeur de $26,05 \pm 0,7$ (25,5-27) μm et un diamètre sutural de $6,08 \pm 0,16$ (5-7) μm . Les capsules polaires sont sphériques, de petite taille et mesurent $2,17 \pm 0,1$ (2-2,25) μm de diamètre. Le sporoplasme s'étend dans toute la cavité sporale (fig. 7).

DISCUSSION

Cette espèce produit des spores dont les dimensions et la forme correspondent exactement à celles des

spores de *Ceratomyxa truncata* Thélohan, 1895 parasite de la vésicule biliaire de *Clupea pilchardus* en France et en Italie. En effet, les spores de *C. truncata* ont des valves courtes, tronquées et mesurent 25 μm de large et 5 μm de haut (diamètre sutural) (Kudo, 1919). Par ailleurs son hôte appartient à la même famille que les hôtes de notre *Ceratomyxa*. Nous pensons être en présence de la même espèce. *S. maderensis* et *S. aurita* sont des hôtes nouveaux.

CONCLUSIONS

Au total sept espèces de Myxosporidies, dont six sont nouvelles pour la science, ont été trouvées chez des poissons des côtes sénégalaises. Ces Myxosporidies sont cœlozoïques car elles n'infestent que la vésicule biliaire de leurs hôtes. Il semble que cet organe soit le site de prédilection des *Ceratomyxa* spp. Lom et Dykovà (1992) avaient d'ailleurs rapporté que les *Ceratomyxa* sont rarement histozoïques.

Selon de nombreux auteurs, les Myxosporidies cœlozoïques ont une action pathogène négligeable. Cependant Sakiti (1982) et Fomena (1986) pensent que ces Myxosporidies peuvent contribuer au blocage de l'écoulement de la bile, ce qui peut perturber la digestion chez les poissons hôtes et entraîner le ralentissement de leur croissance ou leur mort. Selon Sakiti (1982), *Ceratomyxa dicentrarchi* forme des calculs qui obstruent le canal d'écoulement de la bile chez *Dicentrarchus labrax*. Fomena (1986) signale que *Myxidium camerounensis* forme des trophontes de grande taille qui bloquent l'écoulement de la bile chez *Neolebias ansorgei*. Nous n'avons observé aucun cas d'obstruction du canal d'écoulement de la bile chez les poissons parasités que nous avons examinés.

Espèces	Caractères des spores	Hôtes et sites d'infestation
<i>Ceratomyxa monospora</i> Davis, 1917	En forme de croissant 18-25 $\mu\text{m} \times 5-6 \mu\text{m}$. Valves cylindriques et extrémités arrondies.	<i>Perprilus alepidotus</i> (vésiculaire biliaire)
<i>Ceratomyxa undulata</i> Davis, 1917	En forme de croissant 22-25 $\mu\text{m} \times 6 \mu\text{m}$. Valves cylindriques et extrémités arrondies.	<i>Ancylosetta quadrocellata</i> (vésicule biliaire)
<i>Ceratomyxa inaequalis</i> Doflein, 1898	Ovales, extrémités arrondies : 25 (23,5-31) $\mu\text{m} \times 5,5$ (5-6) μm . Valves souvent inégales. Capsules polaires : 2,5 μm .	<i>Symphodus (Crenilabrus) mediterraneus</i> <i>S. tincta</i> , <i>S. pavo</i> (vésicule biliaire)
<i>Ceratomyxa syacii</i> (présent travail)	Ellipsoïdes, extrémités arrondies : 22,55 $\pm 0,9$ (22,5-25) $\mu\text{m} \times 9,33 \pm 0,2$ (9-9,5) μm . Valves inégales. Capsules polaires : 1,87 $\pm 0,1$ (1,8-2,02) μm .	<i>Syacium micrurum</i> (vésicule biliaire)

Tableau I. — Comparaison entre les *Ceratomyxa* se rapprochant de *Ceratomyxa syacii* par la forme et la largeur de leurs spores.

REFERENCES

- ABOLARIN M.O. A new species of *Henneguya* (Myxosporidia, Protozoa) from West african catfish, *Clarias lazera*. Val., with a review of the genus *Henneguya* Thélohan, 1892. *Afr. J. Trop. Hydrobiol. Fish*, 1971, 1, 93-105.
- ABOLARIN M.O. *Myxobolus tilapiae* sp. n. (Protozoa: Myxosporidia) from three species of freshwater *Tilapia* in Nigeria. *Journal of West African Science Association*, 1974, 19, 109-114.
- BAKER J.R. Tree new species of *Myxozoma* (Protozoa: Myxosporidia) from East african freshwater fish. *Parasitology*, 1963, 53, 285-292.
- BARTHOLOMEW J.L., SMITH C.E., ROHOVEC J.C. & FRYER J.L. Characterisation of a host response to the myxosporean parasite, *Ceratomyxa shasta* (Noble), by histology, scanning electron microscopy and immunological techniques. *Journal of Fish diseases*, 1989, 12, 509-522.
- BERRREBI P. Omniprésence d'une Myxosporidie chez les barbeaux marocains (Poissons, Téléostéens, Cyprinidés). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat*, 1980, 4, 191-192.
- DUBINA V.R. & ISAKOV L.S. New species of Myxosporidians from the gallbladder of bathial fishes. *Parazitologiya*, 1976, 10, 556-560.
- FAISAL M. & SHALABY S.I. *Myxosoma tilapiae* as a new species (*Myxosoma*: Myxosporidia) in wild *Oreochromis niloticus* in lower Egypt. *Egyptian Journal of Veterinary Science*, 1987, 1, 73-86.
- FANTHAM H.B. Some parasitic Protozoa found in South Africa. III. *South African Journal of Sciences*, 1930, 27, 376-390.
- FOMENA A. Contribution à l'étude des Myxosporidies (Protozoa, Myxozoa) parasites des poissons d'eau douce du Sud-Cameroun : systématique, ultrastructure, relations hôte-parasite. *Thèse de Doctorat de 3^e cycle, Université de Yaoundé*, 1986, 276 p.
- FOMENA A. & BOUX G. Contribution à l'étude des Myxosporidies des poissons d'eau douce du Sud-Cameroun. I. Espèces nouvelles du genre *Myxidium* Bütschli, 1882. *Acta Tropica*, 1986, 43, 319-333.
- FOMENA A. & BOUX G. Contribution à l'étude des Myxosporidies des poissons d'eau douce du Sud-Cameroun. III. Espèces nouvelles des genres *Henneguya* Thélohan, 1892 et *Thelobanellus* Kudo, 1933. *Revue de Zoologie Africaine*, 1987, 101, 43-53.
- FOMENA A., BOUX G. & BIRGI E. Contribution à l'étude des Myxosporidies des poissons d'eau douce du Sud-Cameroun. II. Espèces nouvelles du genre *Myxobolus* Bütschli, 1882. *Bulletin de l'IFAN*, 1985, (sér. A), 46, 167-192.
- FOMENA A., MARQUES A. & BOUX G. Myxosporidea (Myxozoa) of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757) (Teleost, Cichlidae) in fish-farming pools at Melen (Yaoundé, Cameroon, Central Africa). *Journal of African Zoology*, 1993, 107, 45-56.
- KABRE G.G., SAKITI N.G., MARQUES A. & SAWADOGO L. *Myxobolus comei* n. sp. et *Myxobolus burkinei* n. sp., nouvelles Myxosporidies histozoïques chez deux Téléostéens, *Clarias anguillaris* et *Labeo coubie*, capturés dans les pêcheries du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Bulletin de l'IFAN Cheikh Anta Diop, Dakar*, 1995, sér. A, 48, 49-55.
- KOSTOINGUE B. & TOGUEBAYE B.S. Le genre *Myxobolus* (Myxozoa, Myxosporidia) chez les poissons d'eau douce du Tchad avec la description de trois nouvelles espèces. *Bulletin de l'IFAN Cheikh Anta Diop, Dakar*, 1994, sér. A, 47, 63-71.
- KUDO R. Studies on Myxosporidia. A synopsis of genera and species of Myxosporidia. *Illinois Biological Monographs*, 1919, 5, 1-265.
- LOM J. Phylum Myxozoa. In: Handbook of Protozoa. L. Margulis, J.O. Corlis, M. Melkonian, D.J. Chapman (Eds), Jones and Barlett Publishers, Boston, 1990, p. 36-52.
- LOM J. & DYKOVÁ I. Protozoan parasites of fishes. *Development in aquaculture and fisheries science*, 1992, 26, 1-315.
- LUBAT V., RADUKOVIC B., MARQUES A. & BOUX G. Parasites des poissons marins du Monténégro : Myxosporidies. *Acta Adriatica*, 1989, 30, 31-50.
- MOLNÁR K. *Ceratomyxa hungarica* n. sp. and *Chloromyxum proterorhini* n. sp. (Myxozoa: Myxosporidia) from the fresh water goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas). *Systematic Parasitology*, 1992, 22, 25-31.
- OBIKEZIE A.I. & ENYENIHI U.K. *Henneguya chrysichthysi* sp. n. (Protozoa: Myxozoa) from the gills of estuarine catfish *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède) (Pisces: Bagridae) in Nigeria. *Revue de Zoologie Africaine*, 1988, 102, 33-42.
- OBIKEZIE A.I. & OKAEME A.N. *Myxobilatus accessobranichialis* n. sp. (Protozoa: Myxozoa) from the accessory breathing organ of cultured *Heterobranchius bidorsalis* Geoffroy Saint Hilaire, 1809. *Arch. Protistenkd.*, 1987, 134, 409-411.
- OBIKEZIE A.I. & OKAEME A.N. Myxosporean (Protozoa) infections of cultured Tilapias in Nigeria. *Journal of African Zoology*, 1990, 104, 77-79.
- OBIKEZIE A.I. & SCHMAH G. *Henneguya laterocapsula* Landberg, 1987 (Myxosporidia, Myxozoa) in cultured hybrid african catfish: ultrastructure of the parasite-host interface. *European Journal of Protistology*, 1993, 29, 38-41.
- PAPERNA I. Occurrence of *Cnidospora* infection in freshwater fishes in Africa. *Bulletin de l'IFAN*, 1973, 33 (sér. A), 509-527.
- PETERS H.M. Sporozoon cysts, the basis of purported « Mouth-Brooding » in the african labyrinthine fish, *Ctenopoma multispinis* (Pisces: Anabantidae). *Copeia*, 1971, 1, 185.
- SAKITI N.G. Recherches ultrastructurales et biologiques sur quelques Myxosporidies parasites de Serranidés (Poissons, Téléostéens). *Thèse de Doctorat de 3^e cycle, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier*, 1982, 147 p.
- SAKITI N., BLANC E., MARQUES A. & BOUX G. Myxosporidies (Myxozoa, Myxosporidia) du genre *Myxobolus* Bütschli, 1882, parasite de poissons Cichlidae du Lac Nokoué au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Journal of African Zoology*, 1991, 105, 173-186.
- SCHULMAN S.S. Myxosporidies de la Faune d'URSS. Nauka, Moscou, 1966, 504 p. (en russe).
- SIAU Y. Myxosporidies de *Synodontis ansorgii* Bouleng. Ann. et Mag., 1911 et *Eleotris (Kribia) kribiensis* Boulenger, 1964, Poissons des eaux saumâtres de la lagune de Porto-Novo (Dahomey). *Bulletin de la Société de Zoologie de France*, 1971, 96, 563-570.

Reçu le 8 janvier 1996
 Accepté le 11 mai 1996