

Haliotis, 8, 1977, (1979)
p. 49 à 56

LES HAPLOSPORIDIES PARASITES DE MOLLUSQUES

par René Ormières (*) et Henri Grizel (**)

RESUME

Les auteurs passent en revue les Haplosporidies (parasites et hyperparasites de Mollusques : spores, cycles et action pathogène.

HAPLOSPORIDIA PARASITES OF MOLLUSCS

SUMMARY

A review of Haplosporidia (parasites and hyperparasites) of Molluscs : spores, life-cycle and pathogenicity.

Les haplosporidies ont une grande importance économique à cause des maladies qu'elles déterminent parfois chez les Mollusques comestibles, surtout chez les huîtres. Les maladies à Haplosporidies peuvent aboutir à la mort des hôtes.

Notre propos n'est pas de faire un historique détaillé, d'ailleurs déjà remarquablement fait par Sprague (1971) pour les parasites d'huîtres, mais une mise au point sur les Haplosporidies parasites de Mollusques en général. Elles appartiennent à 4 genres : *Minchinia*, *Haplosporidium*, *Marteilia* et *Urosporidium*, les trois premiers étant parasites, le dernier hyperparasite. Les éléments caractéristiques qui permettent de différencier les genres sont les spores.

SPORES. ESPECES ET HOTES

A. *Minchinia* Labbé, 1896

La spore de *Minchinia* (fig. A) est essentiellement composée d'une enveloppe sporale épaisse et d'un opercule (op) débordant largement l'enveloppe. Nous avons montré (Ormières et

(*) Station Biologique, 34200 Sète (France)

(**) Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, 56470 La Trinité sur Mer (France)

de Puytorac, 1968) que ces deux parties sont en continuité et qu'il existe une charnière permettant l'ouverture sporale. A l'intérieur de cette enveloppe, se trouve un sporoplasme (sp) uninucléé dont le cytoplasme renferme, outre les éléments classiques, deux organites particuliers : a) une grosse masse sphérique (s) la sphérule, située immédiatement sous l'opercule et constituée d'un réseau tortueux de membranes, assimilée à un corps de Golgi ; b) des corps denses aux électrons nommés par Perkins (1971) haplosporosomes (h), organites osmiophiles limités par une membrane et séparés en deux zones, un cortex et une médulla, par une zone claire. Autour de l'enveloppe sporale se trouve une couche constituée de cytoplasme.

Sont décrites dans ce genre :

- *Minchinia chitonis* (Lank., 1865) Labbé, 1896, dans le foie des Chitons *Acantochites fascicularis* L. et *Craspidochilus cinereus* L. Debaisieux (1919) mentionne sa présence dans le foie, les gonades, les branchies et le pied des Chitons.
- *Minchinia costalis* (Wood et Andrews, 1962) Sprague, 1963, parasite de l'huître *Crassostrea virginica* Gmelin des USA. Les spores non fixées mesurent 3,1 à 5,4 μ sur 3,0 à 4,6 μ (Perkins, 1969).
- *Minchinia dentali* (Arvy, 1949) Sprague, 1963, parasite de *Dentalium*.
- *Minchinia nelsoni* Haskin, Stauber et Mackin, 1966, se rencontre, comme *M. costalis* dans *Crassostrea virginica* des USA. Ses spores sont plus grandes (non fixées, 6,5 à 11,2 μ sur 4,5 à 6,5 μ).
- *Minchinia pickfordae* (Barrow, 1961) Sprague, 1963, trouvée aux USA dans la glande digestive de Gastéropodes d'eau douce, *Heliosoma*, *Physa* et *Lymnea*.
- *Minchinia* sp. Kern, 1976, dans les *Crassostrea gigas* de Corée.

B. *Haplosporidium* Lühe, 1900

La seule différence avec la spore de *Minchinia* résiderait dans la morphologie de l'appareil d'ouverture. L'opercule ne déborderait pas l'orifice et serait plus ou moins dans celui-ci (fig. B).

Sont décrites dans ce genre :

- *Haplosporidium tumefaciens* Taylor, 1966, parasite de la glande digestive et du rein de *Mytilus californianus* (Californie).
- *Haplosporidium tapetis* Vilela, 1950, dans les branchies de *Tapes decussatus* (Portugal). Sprague (1963 - 1970) mentionne que la spore ressemble plus à une spore de *Nematopsis* qu'à celle d'une Haplosporidie.

C. *Urosporidium* Caullery et Mesnil, 1905.

La spore (fig. C) a la même allure que dans les deux genres précédents mais l'enveloppe cytoplasmique externe s'étend postérieurement en un prolongement important. L'opercule (op) est une lame mince qui s'étend sous l'orifice de l'enveloppe sporale. Les *Urosporidium* sont hyperparasites de larves de Trématodes ou de Nématodes, parasites de Mollusques.

Sont décrites dans ce genre :

- *Urosporidium constantae* Howell, 1967, dans les sporocystes du Trématode *Bucephalus longicornutus*, parasite d'*Ostrea lutaria* (Tasman Bay).
- *Urosporidium jiroveci* Ormières, Sprague et Bartoli, 1973, dans les sporocystes de *Gymnophallus nereicola* et dans un Trématode non identifié (*Monorchidae*), parasite d'*Abra ovata* (Beau-duc, France).
- *Urosporidium pelseeneeri* (Caullery et Chappelier, 1906) Dollfus, 1925, des sporocystes de *Cercaria pectinata* dans *Donax vittatus* et *Barnea candida* (France).
- *Urosporidium spisuli* Perkins, Zwerner et Dias, 1975, dans des Nématodes immatures ressemblant à *Paranisakiopsis pectinis*, parasite de *Spisula solidissima* (Virginie, USA).
- *Urosporidium tauricum* Zaika et Dolgikh, 1963, hyperparasite des larves de Trématodes (*Hemiuridae*), parasitant *Rissoa splendida*.

Mackin et Loesch (1955) mentionnent deux Haplosporidies, une dans *Bucephalus cuculus* de *Crassostrea virginica*, l'autre dans un Trématode de *Donax variabilis*, dont on peut penser qu'elles appartiennent au genre *Urosporidium* (USA).

D. *Marteilia* Grizel et al., 1974

La spore (fig. D) de ce dernier genre diffère profondément de celle des trois genres précédents, au point que les premiers auteurs (Grizel et al., 1974) n'ont pas placé ce parasite parmi les Haplosporidies. Mais Perkins (1976), découvrant des haplosporosones dans certains stades, pense qu'il s'agit bien d'une Haplosporidie d'un type nouveau. La spore qui n'a pas d'opercule contient, selon Perkins, trois sporoplasmes emboîtés, chacun étant inclus dans une vacuole.

Sont décrites dans ce genre :

- *Marteilia refringens* Grizel et al., 1974, dans divers tissus d'*Ostrea edulis* (Côtes atlantiques de France).
- *Marteilia sydneyi* Perkins et Wolf, 1976. Signalé par Wolf (1972) dans *Crassostrea commercialis* d'Australie, ce parasite vient d'être étudié par Perkins qui le rattache au genre *Marteilia*.

CYCLES

A. Cycle de *Minchinia*

Il a été établi par Farley (1967) pour *Minchinia nelsoni*, à partir d'observations en microscopie photonique. Tout le cycle se déroule dans l'hôte, du "germe" à la spore mûre. Il débute par un germe uni ou binucléé, logé dans les tissus de l'hôte, plus particulièrement dans les branchies (Farley, 1965-1967). Par de nombreuses mitoses, il multiplie ses noyaux et donne des plasmodes tandis que le tissu connectif et les sinus sanguins sont envahis. La prolifération se fait par la croissance de ces stades et la fragmentation de plasmodes en plasmodes paucinucléés qui s'accroissent à leur tour, puis finalement se désagrègent en éléments possédant un à cinq noyaux, les "gametic plasmodia" qui, à leur tour, fusionnent pour donner le stade prozygote. Les noyaux de ces derniers s'unissent deux à deux. Les stades à syncaryon peuvent migrer dans tous les tissus. A partir des noyaux ainsi obtenus, s'observent quelques mitoses donnant les noyaux des sporoblastes. Chaque noyau, avec une partie de cytoplasme environnant, s'entoure d'une enveloppe et le tout formera une spore uninucléée.

Les cycles d'*Haplosporidium* et d'*Urosporidium* doivent se rapprocher de celui-ci.

B. Cycle de *Marteilia*

Les travaux de Grizel et al. (1974 a et b) et de Perkins (1976) traitent de ce sujet : le cycle est différent de celui qui précède. La première figure observée chez les huîtres est une cellule renfermant une autre cellule. Grizel et al. les nomment respectivement cellule primaire et secondaire. Perkins semble considérer cet ensemble comme un plasmode (*plasmodium*). Ensuite, selon les premiers auteurs, la cellule secondaire initiale se multiplie pour donner généralement huit cellules, chaque stade intermédiaire ayant été observé. D'après Perkins, la formation de ces cellules nommées presporanges se ferait par une multiplication rapide des noyaux, suivie d'un découpage cytoplasmique. La présence d'un plasmode initial reste donc très controversée, cette observation caractérisant, entre autres, les particularités de *M. refringens*. Par la suite, le noyau des cellules secondaires donne environ quatre noyaux qui, à leur tour, vont devenir noyaux de cellules enfermées dans les cellules secondaires : ce sont les cellules tertiaires de Grizel et al. ou les "spores *primordium*" de Perkins. Ces cellules tertiaires vont devenir des spores entourées d'une enveloppe plus ou moins épaisse. Après divisions nucléaires, ces spores vont être formées de trois sporoplasmes emboîtés (fig. D), alors qu'apparaissent, dans le cytoplasme non employé, de gros corpuscules réfringents. Le plus grand sporoplasme seul possède des haplosporosomes.

Il est assez difficile d'établir un parallélisme entre ce cycle et celui de *Minchinia* par exemple. Seule, la présence d'haplosporosomes a poussé Perkins à placer les *Marteilia* parmi les Haplosporidies.

ACTION PATHOGENE SUR LES MOLLUSQUES

Farley (1968) donne le processus suivi par la maladie provoquée chez *Crassostrea virginica* par *Minchinia nelsoni*. L'infection se fait par les branchies de l'huître et les palpes labiaux et se poursuit par le tube digestif. Ensuite, le tissu connectif est intensément envahi ainsi que les diverticules du tube digestif. Le tissu génital est souvent détruit. Petit à petit, tous les tissus présentent des altérations et se nécrosent.

La maladie de l'huître plate (*Ostrea edulis*) causée par *Marteilia refringens* se concrétise (Grizel et al., 1974) par l'arrêt de la croissance, la dépigmentation de la masse digestive et l'amaigrissement du Mollusque. Branchies et estomac sont peu affectés par la maladie. Les diverticules digestifs constituent le site privilégié du parasite. Ce dernier pourrait altérer le métabolisme des cellules, limitant ainsi les fonctions digestives de l'huître. De plus, une forte gêne pourrait découler de l'oblitération des canaux digestifs par les nombreux stades parasitaires se trouvant dans les diverticules. L'hypothèse d'une sécrétion de substances toxiques par le parasite peut être aussi envisagée.

On sait que les sporocystes de Trématodes causent d'importants dommages à leurs hôtes Mollusques et un historique a été dressé à ce sujet par Howell (1967). Ces dommages, allant d'une apparence anormale de la masse viscérale à la destruction des gonades de l'hôte, peuvent aboutir à la mort de ce dernier. Mais, à leur tour, les sporocystes de Trématodes sont fortement affectés par les *Urosporidium* qui causent une complète ou partielle dégénérescence des cercaires en développement. Et Howell écrit : "the complete destruction by *H. constantae* of the embryonic cercariae may afford a method of biologically controlling the bucephalid infection of *Ostrea lutaria*". Dans le cas des *Urosporidium*, l'Haplosporidie aide le Mollusque en le débarrassant plus ou moins de ses parasites.

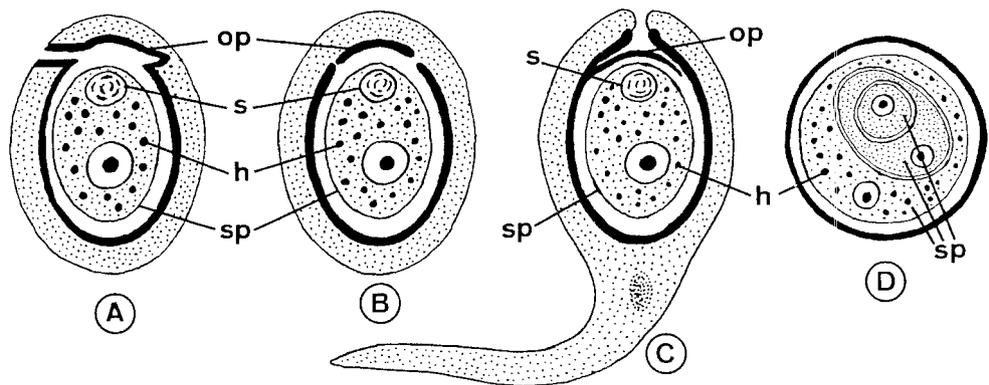
Parmi les parasites de Mollusques, les Haplosporidies constituent donc un groupe important tant par le nombre d'espèces connues que par les ravages qu'elles occasionnent parfois. Le cas des *Urosporidium* parasites de Trématodes de Mollusques est intéressant, avec l'hypothèse d'une lutte biologique contre ces Vers souvent nuisibles.

REFERENCES

- ARVY L., 1949. - Présentation de documents relatifs à l'ovogenèse chez le Dentale et à deux parasites de ce Scaphaopode : *Cercaria prananti* n. sp. et *Haplosporidium dentali* n. sp. *Bull. Soc. Zool.*, 74 : 292-294.
- BARROW J.H., 1961. - Observations of a haplosporidian, *Haplosporidium pickfordi* sp. nov. in fresh water snails. *Tr. Amer. Micr. Soc.*, 80 : 319-329.
- CAULLERY M. et CHAPPELIER A., 1906. - *Anurosporidium pelseneeri* n.g. n. sp., haplosporidie infectant les sporocystes d'un Trématode parasite de *Donax trunculus* L. *C.R. Soc. Biol.*, 60 : 325-328.

- CAULLERY M. et MESNIL F., 1905 - Recherches sur les Haplosporidies. *Arch. Zool. Exp.*, 4, sér. (4), 101-180.
- DEBAISIEUX P., 1919 - Quelques protozoaires parasites des Chitons et des Patelles. *C.R. Soc. Biol.*, 82, 1400-1402.
- DOLLFUS R. Ph., 1925 - Liste critique des cercaires marines à queue sétigère signalées jusqu'à présent. *Tr. St. Zool. Wimereux*, 9 : 43-65.
- FARLEY C.A., 1965 - Pathologic responses of the oyster *Crassostrea virginica* (Gmelin) to infection by the protistan parasite M.S.X. *Amer. Malacol. Union, Ann. rep.* : 23-24.
- FARLEY C.A., 1968 - A proposed life-cycle of *Minchinia nelsoni* (Haplosporida, Haplosporidiidae) in the American Oyster *Crassostrea virginica*. *J. Protozool.*, 14 : 616-625.
- FARLEY C.A., 1968 - *Minchinia nelsoni* (Haplosporida) Disease Syndrome in the American Oyster *Crassostrea virginica*. *J. Protozool.*, 15 (3) : 585-599.
- GRIZEL H., COMPS M. COUSSERANS F. BONAMI J.R., VAGO C., 1974a- Etude d'un parasite de la glande digestive observé au cours de l'épizootie actuelle de l'huître plate. *C.R. Acad. Sci., D*, 279, 783-784.
- GRIZEL H. COMPS M. BONAMI J.R. COUSSERANS F. DUTHOIT J.L. LE PENNEC M.A., 1974b - Recherches sur l'agent de la maladie de la glande digestive de *Ostrea edulis* L. *Bull. Inst. Pêches Mar.* 240, 7-30.
- HASKIN H.H. STAUBER L.A. et MACKIN J.G., 1966 - *Minchinia nelsoni* n.sp. (Haplosporida, Haplosporidiidae): causative agent of the Delaware Bay oyster epizootic. *Science*, 153 : 1414-1416.
- HOWELL M., 1967 - The Trematode *Bucephalus longicornutus* (Manter, 1954) in the New Zealand Mud Oyster, *Ostrea lutaria*. *Trans. Roy. Soc. New Zeal.*, 8 : (22) 221-237.
- KERN F.G. 1976 - Sporulation of *Minchinia* sp. (Haplosporida, Haplosporidiidae) in the Pacific Oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg) from the Republic of Korea. *J. Protozool.* 23 (4) : 496-500.
- LABBE A., 1896 - Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. *Arch. Zool. Exp.*, 3° sér., 4 : 533-608.
- LANKESTER E.R. 1885 - Protozoa. *Encyclopaedia Britannica*, 19, 830-866.
- LUHE M., 1900 - Ergebnisse der neueren Sporozoenforschung. *Zentr. Bakt. I. Orig.*, 28, 384-392.
- MACKIN J.G. et LOESCH H. 1955 - A haplosporidian hyperparasite of oysters. *Proc. Nat. Shellfish Assoc.*, 45, 182-183.
- ORMIERES R. et de PUYTORAC P., 1968 - Ultrastructure des spores de l'haplosporidie *Haplosporidium ascidiarum*, endoparasite du Tunicier *Sydnium elegans* Giard. *C.R. Acad. As.*, 266, 1134-1136.
- ORMIERES R. SPRAGUE V. et BARTOLI P., 1973 - Light and Electron Microscope Study of a New Species of *Urosporidium* (Haplosporida), hyperparasite of Trematode Sporocysts on the Clam *Abra. ovata*. *J. Invert. Path.*, 21, (1) : 71-86.

- PERKINS F.C., 1969. - Electron microscope studies of sporulation in the oyster pathogen *Minchinia costalis* (sporozoa, Haplosporida). *J. Parasit.*, 55 (5) : 897-920.
- PERKINS F.O., 1971. - Sporulation in the Trematode hyperparasite *Urosporidium crescens* de Turk, 1940 (Haplosporida : Haplosporidiidae). A, electron microscope study. *J. Parasit.*, 57 (1) : 9-23.
- PERKINS F.O., 1976. - Ultrastructure of sporulation in the European flat oyster pathogen *Marteilia refringens*. Taxonomic implications. *J. Protozool.*, 23 (1) : 64-74.
- PERKINS F.O. et WOLF P.H., 1976. - Fine structure of *Marteilia sydneyi* sp. n., Haplosporidan pathogen of Australian Oysters. *J. Parasit.*, 62 (4) : 528-538.
- PERKINS F.O., ZWERNER D.E. et DIAS R.K., 1975. - The hyperparasite *Urosporidium spisuli* sp. n. (Haplosporea) and its effects on the surf Clam Industry. *J. Parasit.*, 61 (5) : 944-949.
- SPRAGUE V., 1963. - Revision of genus *Haplosporidium* and Restoration of genus *Minchinia* (Haplosporidia - Haplosporidiidae). *J. Protoz.*, 10 (3) : 263-266.
- SPRAGUE V., 1970. - Recent problems of Taxonomy and Morphology of Haplosporidia. *J. Parasitol.*, 56 (4) : 327-328.
- SPRAGUE V., 1971. - Diseases of Oysters. *Ann. Rev. Microbiol.*, 25 : 211-230.
- TAYLOR R.L., 1966. - *Haplosporidium tumefaciens* sp. n., the etiologic agent of a disease of the California Sea Mussel, *Mytilus californianus* Conrad. *J. Invert. Path.*, 8 : 109-121.
- VILEHA H., 1950. - Sporozoaires parasites de la palourde *Tapes decussatus* L. *Rev. Fac. Cienc. Lisbon, ser. 2, 1* : 379-388.
- WOLF P.H., 1972. - Occurance of a Haplosporidan in Sydney Rock Oysters (*Crassostrea commercialis*) from Moreton Bay, Queensland, Australia. *J. Invert. Path.*, 19 : 416-417.
- WOOD J.L. et ANDREWS J.D., 1962. - *Haplosporidium costale* (Sporozoa) associated with a disease of Virginia oysters. *Science*, 136 : 710-711.
- ZAIKA V.E. et DOGIKH A.V., 1963. - A rare case of hyperparasitism of *Haplosporidium* of *Urosporidium tauricum* sp. n. partenites of Trematodes of the Family *Hemiuridae* Lühe from the Mollusc *Rissoa splendida* Eichw. (en Russe). *Zool. Zh.*, 42 : 1727-1729.



Légende de la figure
 Spores d'Haplosporidies parasites ou hyperparasites de Mollusques :
 A. *Minchinia* ; B. *Haplosporidium* ; C. *Urosporidium* ; D. *Marteilia*
 (h. haplosporosomes, op. opercule, s. sphérule, sp. sporoplasme).