

Conseil International
pour l'Exploration de
la Mer

Réunion spéciale sur les
Maladies des Poissons,
Crustacés et Coquillages
d'importance commerciale
1-3 octobre 1980 - Copenhague

N° 40

Infections rickettsiennes chez les Mollusques
bivalves des côtes françaises.

par Michel COMPS

(Laboratoire de Pathologie - Institut des Pêches mariti-
mes, 1, rue Jean Vilar 34200 Sète - France - Laboratoire
de Pathologie comparée Université des Sciences - Mont-
pellier).

Des microorganismes de type rickettsien ont été obser-
vés dans les cellules sécrétrices de l'épithélium digestif de di-
férents coquillages des côtes françaises.

Chez les huîtres Crassostrea gigas et Ostrea edulis et
chez Donax trunculus, les germes sont de forme coccoïde ; la
réplication s'effectue par division binaire. Leurs caractéristi-
ques permettent de les ranger parmi les Rickettsiales.

Des rickettsies avec cycle intracellulaire ont été
trouvées chez Cr. angulata et chez les pélecypodes Tapes decussa-
tus et Scrobicularia piperata. Ces procaryotes montrent un cycle
complexe de développement avec des corps élémentaires, intermé-
diaires et initiaux. Ce Cycle est semblable à celui des Rickettsie
la ou des Chlamydiales.

Intracytoplasmic rickettsia-like and chlamydia-like microorganisms have been observed in the secretory cells of the digestive gland of various shellfish from the french coasts.

In the oysters Crassostrea gigas and Ostrea edulis, and in Donax trunculus, bacterial cells were coccoid in shape ; the most usual form of replication appeared to be binary fission.

These germs share the characteristics of Rickettsiales.

Rickettsias with intracellular cycle have been found in the oyster Cr. angulata and in the pelecypods Tapes decussatus and Scrobicularia piperata.

These procaryotic microorganisms show a complex cycle of development with elementary, intermediate and initial bodies. This cycle is similar to those of the Rickettsiella or of the Chlamydiales.

Ces plages basophiles sont formées d'un grand nombre de microorganismes regroupés à l'intérieur d'une vacuole ; dans le cas de Donax trunculus, on peut trouver plusieurs vacuoles dans la même cellule.

Ces germes sont de forme plus ou moins allongée, voire presque sphériques dans le cas du parasite de l'huître Ostrea edulis. Leurs dimensions ainsi que la taille moyenne des vacuoles qui les renferment sont regroupées dans le tableau ci-après :

Hôte	Taille des vacuoles	Diamètre des germes	Longueur des germes
<u>Cr. gigas</u>	10 - 30 μ	500 - 600 nm	1,5 - 2,5 μ
<u>O. edulis</u>	30 - 50 -	450 -	0,5 - 0,7 -
<u>D. trunculus</u>	5 - 20 -	500 - 700 -	2,5 - 3,0 -

Pour ce qui concerne les caractéristiques ultrastructurales, les microorganismes sont limités par deux membranes unitaires séparées par un espace périplasmique, l'ensemble ayant une épaisseur moyenne de 250 Å. Ils contiennent un matériel lâche, peu dense avec des fibrilles au centre ; un matériel granuleux de type ribosomal est réparti à la périphérie ; ils ne présentent pas de nucléoïde distinct.

Dans les vacuoles on reconnaît des figures de division caractérisées par une double constriction latérale et un étirement des germes.

Les caractéristiques morphologiques de ces microorganismes et l'absence de cycle interne avec formes denses et formes intermédiaires permettent de les inclure dans l'ordre des Rickettsiales.

Certains rapprochements avec les Coxiella ont été avancés (COMPS et coll., 1977 ; COMPS et RAINBAULT, 1978) comme par ailleurs a été suggéré le rattachement à ce genre d'une rickettsie de Tellina tenuis présentant des similitudes importantes avec les rickettsies des huîtres et de Donax trunculus (BUCHANAN, 1978). Toutefois, les données contradictoires concernant l'existence de formes végétatives et de formes de résistance chez Coxiella burnetii incite actuellement à être prudent dans l'établissement d'affinités systématiques.

En évoquant les infections rickettsiennes chez les Mollusques bivalves marins, on aborde un secteur tout à fait nouveau et encore très peu étudié de la pathologie de ces animaux, cette remarque pouvant d'ailleurs être étendue à l'ensemble des Invertébrés marins.

La découverte de ces microorganismes intracellulaires chez les bivalves marins date de 1977 avec la mise en évidence aux Etats-Unis d'un microorganisme de type chlamydien chez Mercenaria mercenaria et d'une rickettsie chez Mya arenaria (HARSHBARGER et coll., 1977) et conjointement en France avec la description d'une rickettsie parasite de Crassostrea gigas l'Huître du Pacifique (COMPS et coll., 1977).

Il ne semble pas pour le moment que des épizooties récentes puissent avoir été causées par de tels agents infectieux. Cependant il ne paraît pas que ces microorganismes soient rares dans les populations de bivalves puisqu'à la suite des premiers signalements de rickettsies, plusieurs infections nouvelles ont été décelées par l'examen régulier de Mollusques d'élevage et de Mollusques appartenant à des populations naturelles.

En France des infections rickettsiennes ont été trouvées chez six hôtes différents soit trois espèces d'huîtres (Cr. gigas, Cr. angulata et Ostrea edulis) et trois espèces de bivalves pélecypodes (Donax trunculus, Scrobicularia piperata et Tapes decussatus). Elles peuvent être regroupées en fonction des caractéristiques morphologiques et surtout des modalités de développement des germes à l'intérieur des cellules, certaines ne comportant qu'une multiplication par divisions binaires, les autres étant caractérisées par un cycle de développement intracellulaire de type chlamydien.

Rickettsies sans cycle.

L'infection se manifeste histologiquement par la présence dans les cellules épithéliales des diverticules digestifs de volumineuses inclusions cytoplasmiques. Sur coupes elles présentent l'aspect de plages finement granuleuses, fortement basophiles et roses à la réaction de Feulgen.

Rickettsies avec cycle.

On peut ranger dans ce groupe trois procaryotes intracellulaires mis en évidence chez l'huître portugaise Cr. angulata et chez deux pélécy-podes, Scrobicularia piperata des côtes atlantiques et Tapes decussatus provenant de l'étang de Thau.

Si ces agents infectieux ont pour caractère commun l'existence d'un cycle de développement, ils se distinguent nettement morphologiquement, du moins pour ce qui est des corps élémentaires denses.

L'infection rickettsienne de l'huître portugaise Cr. angulata a été décelée à l'occasion d'examens systématiques de contrôle de parasitisme qui ont conduit à observer chez certains sujets des inclusions basophiles de 10 à 15 μ dans l'épithélium des diverticules digestifs. Des plages granuleuses de 10 à 20 μ de diamètre aux affinités tinctoriales moins prononcées ont également été observées.

L'examen au microscope électronique montre que ces figures renferment des microorganismes regroupés à l'intérieur de nombreuses petites vacuoles ou dans certains cas à l'intérieur d'une vacuole unique de grande dimension.

Dans une même cellule, on trouve plusieurs types de particules qui suivant leur morphologie peuvent être assimilées aux différentes formes du cycle des Chlamydiales ou des Rickettsiella qui comprend des corps initiaux, des corps intermédiaires et des corps élémentaires.

Les corps initiaux de forme ovoïde mesurent de 500 à 750 nm. Limités par un système de deux membranes unitaires séparées par un espace périplasmique, ils comportent dans leur partie centrale un cytoplasme clair avec un réseau lâche de fibrilles et à la périphérie des granules de type ribosomal. On note dans de nombreuses vacuoles des figures de division binaire.

Les corps élémentaires ont une forme allongée en fuseau ; ils mesurent 700 à 850 nm de long sur 300 à 350 nm de large. Les différentes sections montrent que la surface est ondulée suivant

des sillons longitudinaux dont le nombre ne parait pas excéder 9. Ils sont limités par un système pentalamellaire dont le feuillet dense interne n'est pas toujours apparent. A l'intérieur on trouve de nombreux granules ribosomiens et un nucléoïde dense, appliqué latéralement à la paroi et entouré d'une zone cytoplasmique claire.

Les corps intermédiaires présentent des caractéristiques communes aux deux premiers types de particules. Ils sont parasphériques et mesurent 400 à 600 nm sur 400 nm. De nombreux ribosomes occupent la région corticale alors qu'au centre on trouve un matériel ténu, peu dense aux électrons. Ces corps possèdent un nucléoïde en position excentrée, souvent pariétale.

Dans certaines cellules, les microorganismes sont contenus dans une seule vacuole où l'on ne reconnaît que des corps initiaux et des corps intermédiaires ainsi que des formes de grandes dimensions (850 - 1250 nm) qui pourraient être assimilées aux corps géants notés chez les Rickettsiella.

Les caractéristiques des différentes figures du microorganisme observé dans les cellules de l'huître rappellent celles des corps rencontrés au cours du cycle de développement des Chlamydiales tels l'agent de la lymphogranulomatose vénérienne (EB et coll., 1972) et les Poro-chlamydia dont plusieurs espèces ont été décrites chez le scorpion Buthus occitanus (MOREL, 1976) et chez l'araignée Pisaura mirabilis (MOREL, 1978). Des similitudes de cycle existent également avec les Rickettsiella, rickettsies inféodées aux Invertébrés (MEYNADIER et MONTSARAT, 1969 ; DEVAUCHELLE et coll., 1972) mais certains caractères telle la restructuration aboutissant aux corps élémentaires où le nucléoïde a une position latérale l'éloigne de ce groupe et incite à le rapprocher des Chlamydiales.

Des problèmes du même ordre se posent quant à la position systématique de deux autres rickettsies récemment mises en évidence chez Tapes decussatus et chez Scrobicularia piperata.

Pour la première il s'agirait selon JOLY (comm. pers.) d'un germe voisin du pathogène signalé chez M. mercenaria par HARSHBARGER et coll., (1977) et admis par ces auteurs comme proche des Chlamydia.

Le microorganisme de type rickettsien observé dans les cellules digestives de S.piperata (COMPS et coll., 1980*) présente par contre des particularités par rapport aux autres rickettsies à cycle rencontrées chez les bivalves marins.

Les corps élémentaires ont une forme allongée en tube, de 110 nm de diamètre pour une longueur moyenne de 450 nm. Ils sont limités par un ensemble pentalamellaire. Le nucléoïde est apparent dans l'une des parties distales, l'autre partie étant occupée par de nombreux grains d'aspect ribosomal. On notera enfin que ces formes denses sont empilées en faisceaux multiples.

Là encore, si des similitudes de cycle existent avec les Rickettsiella et les Chlamydiales, groupes dont les positions relatives ont été remises en cause par DEVAUCHELLE et coll., (1971) et ont encore récemment fait l'objet de mises au point (MOREL, 1979) , c'est aux Chlamydiales que pourrait être rattaché ce microorganisme en raison des particularités morphologiques et ultrastructurales des corps élémentaires.

Considérés comme parasites intracellulaires des Mollusques, les différentes rickettsies observées jusqu'à présent ne semblent pas provoquer de dommages importants aux individus atteints ce qui n'implique pas cependant qu'elles ne représentent pas des agents pathogènes potentiels. Dans ce cas, les connaissances acquises sur un certain nombre d'entre elles constituent autant d'éléments de diagnostic nouveaux pour l'étude des maladies des bivalves marins et principalement des espèces exploitées commercialement.

Les caractéristiques de ces infections conduiraient également à suggérer, que les mollusques interviennent comme hôtes accidentels, l'hôte principal pouvant appartenir à des prédateurs, notamment des oiseaux ; des maladies dues à des germes rickettsiens telle la psittacose, sont déjà connues chez ces animaux.

Dans l'avenir, l'étude expérimentale de ces procaryotes devrait apporter des précisions sur ces différents points et consécutivement permettre de lever certaines difficultés concernant l'établissement de leur systématique.

* Sous presse.

Références

=====

- BUCHANAN (J.S.), 1978. - J. Fish Disea., 1, 27-43.
- COMPS (M.), BONAMI (J.R.) et VAGO (C.), 1977. - C.R. Acad. Sci. Paris, 285, D, 427-429.
- COMPS (M.) et RAIMBAULT (R.), 1978. - Science et Pêche, 281.
- DEVAUCHELLE (G.), VAGO (C.) et MEYNADIER (G.), 1971. - C.R. Acad. Sci. Paris, 272, D, 2972.
- DEVAUCHELLE (G.), MEYNADIER (G.) et VAGO (C.), 1972. - J. Ultrastruct. Res., 38, 134.
- HARSHBARGER (J.C.), SING CHEN CHANG et OTTO (S.V.), 1977. - Science, 196, 666-668.
- MEYNADIER (G.) et MONTSARRAT (P.), 1969. - Entomophaga, 14, 401-406.
- MOREL (G.), 1976. - J. Invertebr. Pathol., 26, 167-175.
- MOREL (G.), 1978. - Experientia, 34, 344-345.