

Sujet de thèse

Interaction *Haliotis tuberculata* – pathogènes bactériens liés aux mortalités estivales ;
Paramètres environnementaux et immunitaires

Direction

Dr. Christine Paillard, CR1

Dates

Juin 2005 – Juin 2008

Financement

CIFRE avec l'entreprise France Haliotis (Plouguerneau)



Objectifs

Cette thèse a pour objectifs de mieux connaître les défenses immunitaires de l'ormeau et de comprendre les mécanismes infectieux qui, modulés par les conditions environnementales, aboutissent à la mort des ormeaux d'élevage et du milieu naturel. Cette étude est essentielle pour assurer le développement durable d'une industrie à très fort potentiel. A plus long terme, elle pourra également permettre le repeuplement des zones littorales touchées par les mortalités de masse et assurer le soutien des stocks naturels pêchables en France.

Contexte

Les ormeaux, mollusques gastéropodes marins, vivent sur des récifs côtiers et sont présents sur la plupart du littoral mondial. En France, une seule espèce d'ormeaux de taille commerciale est présente sur les côtes bretonnes ; elle porte le nom scientifique d'*Haliotis tuberculata*.

A partir de 1996-97, la situation des pêches s'est brutalement dégradée dans la zone de St Malo où de fortes mortalités estivales ont été signalées. Ces mortalités ont impliqué une réduction de près de 50% des quantités pêchées au niveau national. En élevage, les premières mortalités se sont manifestées dans les structures expérimentales du SMEL (Syndicat Mixte pour l'Équipement du Littoral) de Blainville sur Mer en 1999 (Normandie). Les travaux de l'équipe composée de

membres de l'IFREMER et du SMEL ont suggéré que ces mortalités étaient liées à une bactérie pathogène, *Vibrio harveyi* (ou *carchariae*) (Nicolas et al., 2002), connue par ailleurs pour provoquer des infections chez de nombreux animaux marins. Des travaux ultérieurs suggèrent que ces mortalités sont fortement corrélées aux températures estivales locales supérieures à 16,5°C.

Cet agent pathogène a été retrouvé régulièrement dans le cas de mortalités sur des ormeaux d'élevage dans des fermes, mais également sur des ormeaux du milieu naturel.

Etapes de la thèse

1. Identification et isolement des pathogènes responsables des mortalités estivales d'ormeaux d'élevage et du milieu naturel en Bretagne et dans le Cotentin
 - a. Isolement de bactéries
 - b. Taxonomie sur les différentes souches isolées d'ormeaux moribonds
 - c. Caractérisation de ces souches

2. Description et suivi du statut immunitaire des ormeaux d'élevage et des ormeaux issus du milieu naturel
 - a. Caractérisation complète du système de défense
Définition des populations hémycytaires : étude descriptive (microscopie optique et électronique, cytométrie en flux) et étude fonctionnelle (étude de la capacité à phagocyter, à adhérer, à produire des espèces réactives de l'oxygène, description d'activités enzymatiques clés...)

 - b. Mise au point de bio-tests d'interaction hémycytes-bactéries
Définition des conditions de contact cellules/bactéries pour les tests de survie/mise en apoptose, phagocytose de billes et des bactéries marquées, production d'espèces réactives de l'oxygène

 - c. Rôle de la température sur le système immunitaire

3. Etude de la pathogénicité de *Vibrio harveyi*

a. Tests de pathogénicité *in vivo* en conditions expérimentales variées

Test sur des ormeaux d'élevage ou issus du milieu naturel (effet de la température, de la densité d'ormeaux, de la qualité de nourriture, des conditions d'élevage...)

b. Localisation du pathogène

Développement de la PCR quantitative, construction de souches GFP, immunohistochimie

c. Tests de pathogénicité *in vitro* et rôle de la température

Test d'interaction entre des hémocytes fraîchement prélevés et des souches de vibrios isolées d'ormeaux moribonds ou connues pour être pathogènes pour d'autres animaux marins.

d. Recherche de facteurs de virulence bactériens