

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)
Université de Perpignan via Domitia
58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France
Tel : 33 (0)4 68 66 20 50
<http://ihpe.univ-perp.fr>

Proposition de projet de thèse

Microbiote, Epigénétique et lutte anti-vibriose : une approche prophylactique durable pour la conchyliculture

Où:

Laboratoire Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE), UMR5244
Université de Perpignan Via Domitia (<https://ihpe.fr/>)

Mots clés: Epigénétique, Microbiote, *Magallana gigas*, *Vibrio aestuarianus*, innate immunity, éducation microbienne, aquaculture.

Période: 3 ans, du 01/10/2026 au 31/09/2029

Dépôt de candidatures: Du 25/04/2026 au 31/08/2026

Contexte :

L'ostréiculture française occupe la 1^{ère} place en Europe et génère 80% du stock total européen d'huîtres. Son intensification a entraîné l'apparition de crises sanitaires et par conséquent, ce secteur est en recherche de stratégies de lutte anti-infectieuses écoresponsables (alternative aux antibiotiques). Particulièrement, les vibrioses représentent un risque majeur pour les professionnels puisqu'elles peuvent affecter massivement les huîtres marchandes. Des taux records de mortalité ont été enregistrés en 2023 et 2024 dans la lagune de Thau, plaçant l'agent pathogène responsable, *Vibrio aestuarianus*, au rang de priorité majeure pour la gestion des crises ostréicoles en Méditerranée.

Dans le cadre de cette problématique, nous menons des activités de recherche dont l'objectif est de tirer bénéfice des propriétés naturelles du microbiote des huîtres et de les appliquer dans un objectif de lutte biologique. Des résultats majeurs issus de travaux de recherche dans notre unité ont montré qu'il était possible d'éduquer le système immunitaire des huîtres en travaillant sur leurs conditions d'élevage larvaire et en les exposant, à ce stade, à une microflore diversifiée (éducation microbienne). Les larves exposées lors du développement de leur système immunitaire gardent en mémoire l'effet de cette exposition (mémoire épigénétique) et, lorsqu'elles atteignent le stade juvénile ou adulte, les huîtres sont capables de mieux se défendre contre les vibrioses. Ces études ont un impact important car, appliquée en éclosion, l'éducation microbienne pourrait être

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)

Université de Perpignan via Domitia

58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France

Tel : 33 (0)4 68 66 20 50

<http://ihpe.univ-perp.fr>

proposée en prophylaxie pour lutter contre les maladies infectieuses qui touchent actuellement l'ostréiculture. Par ailleurs, nos travaux précédents nous ont également conduit à générer une collection de souches bactériennes isolées à partir d'huîtres sauvages échantillonnées en milieu naturel. La mise en évidence de propriétés antimicrobiennes et quorum quenching de certaines de ces bactéries suggère également une autre perspective d'application prometteuse pour la lutte anti-infectieuse.

Objectif

Les travaux envisagés dans le cadre de ce projet de thèse ont pour objectif de poursuivre la valorisation du microbiote de *M. gigas* dans une stratégie appliquée de lutte anti-infectieuse. Le doctorant aura pour objectif de :

- (1) **optimiser le processus d'éducation microbienne** pour les huîtres, en se concentrant sur les conditions d'exposition des larves aux microorganismes.
- (2) approfondir les connaissances académiques sur les interactions long terme hôte-microbiote. Les effets intra et inter-générationnels de ces interactions observés lors de nos études précédentes suggèrent l'implication d'une mémoire épigénétique. **Nous proposons de caractériser l'impact du microbiote sur les porteurs d'informations épigénétiques** de *M. gigas*.
- (3) d'approfondir le criblage *in vitro* de la banque de bactéries pour de nouvelles activités d'intérêt en lutte biologique : **activités de quorum quenching** (blocage du système de communication des bactéries), **anti-biofilm** (blocage de la fixation et du développement de biomasse fixée) (collaboration R. Lami) et **anti-microbienne** (en particulier anti-*V. aestuarianus*).

Les travaux envisagés dans le cadre de ce projet de thèse ont pour objectif de poursuivre la valorisation du microbiote de *M. gigas* dans une stratégie appliquée de lutte anti-infectieuse. Le doctorant aura pour objectif de :

- (1) **optimiser le processus d'éducation microbienne** pour les huîtres, en se concentrant sur les conditions d'exposition des larves aux microorganismes (Collaboration avec Hugo Koechlin)
- (2) **engager une démarche active de co-construction avec les acteurs de la filière ostréicole afin de mieux comprendre les déterminants de l'acceptabilité de l'utilisation du microbiote**. Dans ce cadre, le doctorant interagira directement avec les professionnels de la filière ostréicole, par le biais d'entretiens semi-directifs pour recueillir et confronter les différentes visions des acteurs et contribuer à l'élaboration de scénarios d'application partagés et réalistes (Collaboration avec Céline Jacob)

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)

Université de Perpignan via Domitia

58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France

Tel : 33 (0)4 68 66 20 50

<http://ihpe.univ-perp.fr>

- (3) **approfondir les connaissances moléculaires sur les interactions long terme hôte-microbiote.** Dans ce cadre l'étudiant sera amené à (i) caractériser l'impact du microbiote sur les porteurs d'informations épigénétiques de *M. gigas* (ii) explorer l'effet du microbiote sur la stabilité des télomères (Collaboration avec A. Dupoué) (iii) approfondir le criblage *in vitro* de la banque de bactéries pour de nouvelles activités d'intérêt en lutte biologique (Collaboration R. Lami)

Méthodes et Activités du candidat

Le ou la candidat(e) devra s'impliquer dans la mise en œuvre de la zootechnie avec le soutien d'un expert zootechnicien de l'écloserie de l'Ifremer d'Argenton. L'éducation microbienne sera affinée en testant différentes fenêtres d'exposition (stades larvaires), les durées d'exposition et les conditions d'élevage. Il (elle) participera à l'échantillonnage et aux expériences d'infections expérimentales.

L'engagement dans la démarche de co-construction avec les acteurs de la filière ostréicole se fera au travers un projet collaboratif avec une chercheuse spécialisée en économie bleue, gouvernance environnementale et conservation du milieu marin. Le doctorant interagira directement avec les professionnels de la filière ostréicole, par le biais d'entretiens semi-directifs et d'ateliers participatifs. Ce travail avec les acteurs permettra de recueillir et de confronter les différentes visions des acteurs afin de favoriser une meilleure compréhension mutuelle de l'usage du microbiote en ostréiculture.

Les bases moléculaires des interactions hôtes-microbiote constitueront le cœur du projet doctoral. Le ou la candidat(e) réalisera et analysera les données moléculaires (« omiques ») permettant de caractériser les structures chromatiniennes et la longueur des télomères sur les échantillons prélevés. Les techniques d'ATAC-seq, Cut&Tag et Telomere assay, maîtrisées dans notre unité et/ou par nos collaborateurs, seront appliquées (5, 6). Le (la) candidat(e) pourra par ailleurs s'impliquer dans le criblage des activités de la banque de bactéries en vue de leur valorisation (criblage d'activités anti-bactériennes et quorum quenching).

Précisions sur l'encadrement - Details on the thesis supervision

Le doctorat sera réalisé dans l'unité IHPE sous la supervision de Marie-Agnès Travers, experte des pathologies microbiennes sur les coquillages marins (ORCID : 0000-0001-5340-7435) et Céline Cosseau (ORCID : 0000-0002-0780-8980), experte en épigénétique environnementale. Un co-encadrement scientifique sera également réalisé par Eve Toulza (ORCID : 0000-0003-2049-2279), experte en analyse du microbiote.

Le (la) candidate effectuera des réunions hebdomadaires avec ses co-encadrantes. Il fera les formations inhérentes au sujet de thèse. Il intégrera l'équipe TRéV (Transmission,



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER
PROGRAMME D'EXCELLENCE I-SITE

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)

Université de Perpignan via Domitia

58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France

Tel : 33 (0)4 68 66 20 50

<http://ihpe.univ-perp.fr>

Résistance et Virulence)) et présentera ses résultats régulièrement lors des réunions d'équipe et une fois par an devant toute l'unité lors des journées doctoriales du laboratoire IHPE.

Conditions scientifiques matérielles et financières du projet de recherche

Le laboratoire IHPE s'engage à fournir les installations expérimentales nécessaires à la réalisation des expériences. Le projet doctoral sera adossé au projet européen Spread (Study on oyster Pathogen (*Vibrio aestuarianus*) tRansmission and dissEminAtion Dynamics in French oyster populations) financé par le FEAMPA (Fond Européen pour les Affaires Maritimes, la Pêche et l'Aquaculture) et dont les objectifs sont d'étudier l'origine des contaminations des sites français, l'importance de l'environnement, des animaux et des interactions biotiques dans la transmission de la bactérie *Vibrio aestuarianus* en France et évaluer de potentielles solutions pour limiter l'impact de cette maladie. Il (elle) sera impliqué(e) dans la tâche dédiée aux solutions de demain pour limiter les épizooties. Il (elle) sera amené(e) à interagir avec les scientifiques impliqués dans le projet, à collaborer pour profiter des expertises de chacun et à participer aux réunions d'échange relatives à ce projet et à l'encadrement d'étudiant stagiaire en master. Les principaux collaborateurs associés à ce projet sont : Andreez Dupoué, Ifremer, Laboratoire des sciences de l'Environnement MARin, Hugo Koechlin, Ifremer, Laboratoire des sciences de l'Environnement MARin, Céline Jacob, Ifremer, Aménagement des Usages des Ressources et des Espaces marins littoraux), Raphaël Lami, Sorbonne Université, Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologie Microbienne.

Ouverture internationale

Le projet doctoral s'intègre dans un projet IRP EcoHealthSea réalisé en partenariat avec une équipe chilienne et une équipe brésilienne. Ce projet porte sur l'écologie de la santé en milieu marin côtier exploité pour l'aquaculture. Parmi les axes de recherche développés dans ce projet, une tâche porte sur le développement de solution de prévention des maladies des mollusques exploités dans les deux pays partenaires. Ce projet finance des échanges auquel le (la) doctorant(e) pourra prendre part.

L'étudiant participera à au moins une conférence internationale pendant la réalisation de son doctorat.

Objectifs de valorisation des travaux de recherche du doctorant : diffusion, publication et confidentialité, droit à la propriété intellectuelle

La valorisation sera réalisée sous forme d'articles dans des revues internationales à comité de lecture. Le doctorant sera incité à ouvrir sa communication vers la société au travers des ateliers de médiation scientifique (Fête de la science, thèse en 180s). Des



**UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)**

Université de Perpignan via Domitia
58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France
Tel : 33 (0)4 68 66 20 50
<http://ihpe.univ-perp.fr>

discussions avec le SRV ont été engagées en cas de potentielle protection intellectuelle / valorisation industrielle.

Contacts:

Marie-Agnès Travers: Marie.Agnes.Travers@ifremer.fr

Céline Cosseau : celine.cosseau@univ-perp.fr

Eve Toulza : eve.toulza@univ-perp.fr

Candidatures :

Les candidatures sont à réaliser via la plateforme adum (<https://adum.fr/>). Il est conseillé de contacter les encadrants au préalable.