



Ecole Doctorale
Sciences de la Mer et du Littoral

Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le mercredi 12 décembre 2018 à 14h45

à l'Institut Universitaire Européen de la Mer, amphithéâtre "A", Technopôle Brest-Iroise, Plouzané

Monsieur FOULON VALENTIN

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" De l'étude du phénomène d'adhésion chez la larve d'huître *Crassostreas gigas* au développement de nouveaux adhésifs marins ".

Le jury sera ainsi composé :

- **M. FAVREL PASCAL, Professeur des universités**
Université de Caen-Normandie - CAEN
- **MME HELLIO CLAIRE, Professeure des universités**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. LOPEZ PASCAL JEAN, Chargé de Recherche**
Muséum nat. d'Histoire Naturelle - PARIS 05EME
- **MME SANTOS ROMANA, Chercheure**
Université de Lisbonne - LISBONNE - PORTUGAL

Invités :

- **M. BOUDRY PIERRE, Cadre de Recherche**
IFREMER - Centre de Bretagne - PLOUZANE
- **MME GUERARD FABIENNE, Professeure des universités**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE

A BREST, le 29 novembre 2018

Le Président de l'Université
de Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

THESE DE DOCTORAT DE

L'UNIVERSITE
DE BRETAGNE OCCIDENTALE
COMUE UNIVERSITE BRETAGNE LOIRE

ECOLE DOCTORALE N° 598
Sciences de la Mer et du littoral
Spécialité : *Biologie Marine*

Par

Valentin FOULON

**Étude du phénomène d'adhésion chez la larve d'huître creuse
Crassostrea gigas au stade pédivéligère.**

Thèse présentée et soutenue à Plouzané, le 12 Décembre 2018
Unité de recherche : Laboratoire des sciences de l'environnement marin UMR6539

Rapporteurs avant soutenance :

Pascal FAVREL Professeur,
 Université de Caen
 Normandie

Romana SANTOS Chercheure,
 Université de Lisbonne

Composition du Jury :

Pascal-Jean LOPEZ CR CNRS, Museum National
 d'Histoire Naturelle Paris

Directeur de thèse
Claire HELLIO Professeure, Université de Bretagne
 Occidentale

Co-directeurs de thèse
Fabienne GUERARD Professeure, Université de Bretagne
 Occidentale

Pierre BOUDRY Chercheur, Ifremer Brest

Titre : Étude du phénomène d'adhésion chez la larve d'huître creuse *Crassostrea gigas* au stade pédivéligère.

Mots clés : huître, larve pédivéligère, bioadhésion, microscopie, protéomique.

Résumé : Les huîtres présentent un cycle de vie en deux phases : les larves pélagiques s'adhèrent avant de se métamorphoser pour une vie benthique. L'adhésion larvaire se fait au stade pédivéligère par sécrétion d'un bioadhésif produit par un organe spécialisé : le pied. Bien que l'huître *Crassostrea gigas* soit un organisme d'importance économique et écologique, et un modèle d'étude en biologie marine, le phénomène d'adhésion chez la larve pédivéligère est peu documenté. Une étude morphologique des larves pédivéligères par histologie et microscopie électronique a été réalisée, afin de décrire les glandes responsables de la sécrétion de l'adhésif. Une composition majoritairement protéique de l'adhésif a été révélée par histochimie et spectroscopie FTIR. Une analyse *in silico* des données transcriptomiques

disponibles chez *C. gigas* a permis d'identifier des gènes probablement impliqués dans l'adhésion. Deux analyses protéomiques, menées sur les larves entières et l'adhésif sécrété ont permis de caractériser des protéines en lien avec la biosynthèse et la structure de l'adhésif. Une protéine de type collagène apparaît impliquée dans la structure de l'adhésif de *C. gigas*. Cette première approche de l'étude de l'adhésion de *C. gigas*, permet d'envisager la valorisation biotechnologique des molécules identifiées. Le développement d'adhésifs biomimétiques, élaborés sur le principe des bioadhésifs marins, autoriserait le collage en milieu humide, et serait une alternative aux adhésifs synthétiques qui malgré leur toxicité, dominent le marché mondial.

Title: Study of the adhesion phenomenon in the Pacific oyster larvae *Crassostrea gigas* at the pediveliger stage.

Keywords: oyster, pediveliger larvae, bioadhesion, microscopy, proteomics.

Abstract: Oysters show a two-phase life cycle: pelagic larvae adhere before metamorphosis into benthic life. Larval adhesion occurs at the pediveliger stage by secretion of a bioadhesive produced by a specialized organ: the foot. The oyster *Crassostrea gigas* is an organism of economic and ecological importance, and a model for study in marine biology, but the phenomenon of adhesion in the pediveliger larvae is poorly documented. A morphological description of the pediveliger larvae by histology and electron microscopy was performed to describe the glands responsible for the secretion of the adhesive. A predominantly proteinaceous composition of the adhesive was revealed by histochemistry and FTIR spectroscopy. An *in silico* analysis of available

transcriptomic data from *C. gigas* was made to identify genes probably involved in adhesion. Two proteomic analyses, performed on whole larvae and on the secreted adhesive, characterizing proteins related to biosynthesis and adhesive structure. A collagen-like protein appears to be involved in the adhesive structure of *C. gigas*. This first approach to the study of the adhesion of *C. gigas* makes it possible to consider the biotechnological enhancement of the identified molecules. Despite their toxicity, synthetic adhesives dominate the world market. The development of biomimetic adhesives, based on marine bioadhesive strategies could be an alternative, and allowing furthermore bonding in wet condition.