

Ecole Doctorale

*Sciences de la Mer et du Littoral***HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES**

Avis de soutenance

Madame FABIOUX CAROLINE

présentera ses travaux en vue de l'habilitation à diriger des recherches, sur le sujet suivant :

" Vulnérabilité des bivalves marins face à un environnement changeant : conséquences sur la reproduction et le développement "**Le jeudi 29 novembre 2018 à 9h30**

à l'Institut Universitaire Européen de la Mer, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané.

Le jury sera ainsi composé :

- **M. ESCOUBAS MICHEL, Chargé de Recherche**
Université de Montpellier - MONTPELLIER
- **MME KELLNER KRISTELL, Maître de conférences**
Univ. Caen Basse Normandie - CAEN
- **M. PICHEREAU VIANNEY, Professeur des universités**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. SOUDANT PHILIPPE, Directeur de Recherche**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. WIKFORS GARY, Professeur Assistant**
NEFSC Milford Laboratory - MILFORD, CT 06460 - USA

Invitée :

- **MME HEGARET HELENE, Chargée de Recherche**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE

A BREST, le 12 novembre 2018

Le Président de l'Université
de Bretagne Occidentale,

M. GALLOU

Résumé HDR Caroline Fabioux

En zones littorales les organismes marins sont soumis à des conditions environnementales changeantes, dont les variations s'amplifient avec le changement climatique global (Rapport du GIEC, 2014) et à une forte pression anthropique. En ce sens, la période actuelle est charnière pour estimer la résilience des espèces et les conséquences de ces modifications environnementales sur les écosystèmes côtiers. Les organismes sessiles ou peu mobiles comme les mollusques bivalves sont des modèles de choix pour étudier les phénomènes de vulnérabilité et d'adaptation car, ne pouvant fuir, ils subissent ces changements. Dans ce contexte, mon activité de recherche de maître de conférences a pour objectif de comprendre les modifications physiologiques qui interviennent chez les bivalves marins lorsqu'ils sont exposés à des contaminants biotiques, tels que les efflorescences massives de microalgues toxiques, et abiotiques tels que les microparticules de plastiques. Je mène ma recherche au laboratoire des sciences de l'environnement marin (LEMAR) UMR 6539 CNRS/UBO/IRD/Ifremer, au sein de l'équipe PANORAMA « Physiologie intégrative et adaptation des organismes marins : du gène à la population ». J'étudie en particulier la fonction de reproduction, composante majeure de la fitness des populations. Pour les espèces exploitées, le bon déroulement de la reproduction assure aussi le renouvellement des stocks et la pérennité de l'activité économique. J'ai consacré mes premières recherches à comprendre, par des approches conjuguées de biologie moléculaire et d'histologie, les mécanismes de développement des cellules germinales ainsi que le rôle de l'environnement dans le contrôle de ces mécanismes chez l'huître *C. gigas*, espèce d'intérêt économique majeur et modèle d'étude pour l'embranchement des lophotrochozoaires. Ces connaissances sur la reproduction des bivalves, ainsi que la maîtrise des outils zootechniques et analytiques qui y a été associée, nous permettent maintenant d'étudier l'impact de différents « stressseurs » environnementaux sur tous les stades de reproduction de la gamétogenèse jusqu'au recrutement en conditions expérimentales et d'appréhender les effets multigénérationnels. Ainsi, l'exposition de géniteurs d'huîtres à des microplastiques ou à des microalgues toxiques du genre *Alexandrium* affecte la génération suivante en induisant défauts de développement. Il nous faut maintenant décrypter les mécanismes sous-jacents à ces phénotypes (modification des marques épigénétiques, mauvais recrutement des ARN ovocytaires, détérioration physique des membranes des gamètes...). Le développement embryon-larvaire de l'huître est également compromis par une exposition directe à *Alexandrium* au cours de l'ontogenèse, avec cependant une intensité variable suivant les souches de microalgues utilisées, différant par les toxines qu'elles produisent. Nous commençons donc à étudier la spécificité d'effet des différentes phycotoxines, produites par *Alexandrium* mais aussi d'autres microalgues, sur plusieurs espèces de bivalves. Ces études nous permettront, à terme, de mieux comprendre les interactions bivalves/microalgues toxiques d'un point de vue fondamental et les conséquences environnementales et économiques possibles de ces phénomènes sur les espèces de bivalves d'intérêt commercial. L'une des perspectives à ces travaux est de renforcer nos collaborations avec les modélisateurs pour effectuer un transfert d'échelle et utiliser l'ensemble des résultats acquis au niveau individuel pour construire des modèles populationnels qui seraient un outil majeur pour prédire la vulnérabilité des populations aux changements de l'environnement.

In coastal areas, marine organisms are subject to changing environmental conditions, the variations of which are increasing with global climate change (IPCC Report, 2014) and high anthropogenic pressure. In this sense, the current period is a pivotal time to estimate the resilience of species and the consequences of these environmental changes on coastal ecosystems. Sessile or less mobile organisms such as bivalve molluscs are excellent models for studying vulnerability and adaptation since they can't escape. In this context, my research aims to understand physiological changes that occur in marine bivalves when they are exposed to biotic contaminants, such as Harmful Algal Blooms or abiotic contaminants, such as microplastics. I work in the PANORAMA team "Integrative physiology and adaptation of marine organisms: from gene to population" of the Laboratory of Marine Environmental Sciences (LEMAR) UMR 6539 CNRS/UBO/IRD/Ifremer. I study the reproductive function, a major component of population fitness. For exploited species, successful reproduction also ensures the renewal of stocks and the sustainability of economic activity. I first focused my research to understanding, through combined approaches of molecular biology and histology, the mechanisms of germ cell development and the control of these mechanisms by environmental parameters in *C. gigas* oysters. This species is of major economic interest and is a study model for lophotrochozoa phylum. This knowledge on bivalve reproduction, as well as the mastery of associated zootechnical and analytical tools, now allows us to study the impact of different environmental "stressors" on all stages of reproduction, from gametogenesis up to recruitment under experimental conditions. For example, we demonstrated that the exposure of maturing oyster to microplastics or to the toxic microalgae of the genus *Alexandrium* affects the next generation by inducing developmental defects. We now need to decipher the mechanisms underlying these phenotypes. The embryo-larval development of oysters is also compromised by direct exposure to *Alexandrium* during ontogeny. The intensity of defaults varies according to the microalgae strains used, differing in the toxins they produce. We are therefore starting to study the specificity of the effects caused by the different phycotoxins, produced by *Alexandrium* and by other microalgae, on several bivalve species of economic interest. These studies will ultimately lead to a better understanding of toxic bivalve/microalgae interactions from a fundamental perspective and considering the potential environmental and economic consequences of these phenomena on commercially important bivalve species. One of the perspectives for this work is to strengthen our collaborations with modelers to carry out a transfer of scale and use all the results acquired at the individual level to build population models that would be a major tool to predict population vulnerability to environmental change.