

Date limite de dépôt de candidature : 28 Avril 2016

Poste à pourvoir à partir d'Octobre 2016 pour une durée de 3 ans.

Financement 50% Région Normande - 50% IFREMER

Titre de la thèse : Facteurs génétiques et moléculaires du déterminisme sexuel chez un hermaphrodite successif irrégulier, l'huître creuse *Crassostrea gigas*.

Laboratoires d'accueil : UMR BOREA (Biologie des Organismes et des Ecosystèmes Associés) de l'Université de Caen Normandie et LGPMM (Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins) de l'Ifremer La Tremblade.

Encadrement : Anne-Sophie Martinez (Enseignant-Chercheur HDR, Directrice de thèse, Caen), Lionel Degremont (CR Ifremer, La Tremblade)

Contexte scientifique : Malgré l'importance majeure de l'huître *Crassostrea gigas* dans l'aquaculture française et mondiale, les connaissances des processus génétiques, moléculaires et environnementaux du déterminisme du sexe sont encore limitées. Cette espèce hermaphrodite successive peut pourtant changer plusieurs fois de sexe ; on lui attribue aussi une tendance protandre. A ce jour, les phénotypes du sexe n'ont jamais été identifiés sur l'ensemble de la durée de vie de l'animal et n'ont pas été reliés aux expressions de gènes du déterminisme sexuel non plus. De même, les modèles génétiques actuels basés sur un locus avec soit 2 ou 3 génotypes ne corroborent pas certains phénotypes observés.

Objectifs de la thèse : Par des approches de génétique quantitative, de biologie moléculaire et de suivis individuels, nous proposons d'étudier le déterminisme génétique et moléculaire du sexe afin de compléter le modèle génétique actuel et de mieux comprendre les mécanismes moléculaires sous-jacents. L'objectif majeur est d'acquérir les connaissances pour 2 caractères, le sexe et le changement de sexe. Les principales questions sont : (1) Quels sont les phénotypes/génotypes du sexe et du changement de sexe pendant les 5 premières années de vie d'une huître? (2) Quelle est la part de la variance génétique pour le sexe, le changement de sexe et la nature des corrélations avec la croissance et la mortalité? (3) Quels sont les profils d'expression de marqueurs du déterminisme sexuel sous-jacents les phénotypes/génotypes du sexe et du changement de sexe?

Approches méthodologiques : Les phénotypes du sexe seront évalués par des méthodes non destructives sur 2 cohortes d'huîtres marquées individuellement issues de familles bi-parentales. La croissance et la survie seront également enregistrées afin d'étudier leur éventuelle corrélation avec le sexe et la capacité à changer de sexe. Les paramètres génétiques (héritabilités et corrélations génétiques) du sexe, du changement de sexe seront estimés à partir des familles suivies. A partir de l'identification de phénotypes extrêmes des familles des 2 cohortes, des croisements dirigés seront réalisés en utilisant des parents ayant ou non la capacité de changer de sexe et/ou ayant une tendance pour un genre en particulier. Le sex-ratio et le changement de sexe seront alors suivis pour les descendants. Ces résultats serviront à l'identification des génotypes de ces deux caractères à condition que ces caractères restent oligogéniques. Enfin, sur des animaux à phénotypes contrastés choisis parmi les cohortes, des prélèvements individuels non destructifs de gonade seront réalisés lors du déterminisme sexuel afin de mesurer en PCR en temps réel les profils d'expression de marqueurs moléculaires clés de ce mécanisme physiologique et de croissance (facteur connus ou nouveaux issus des données génomiques et transcriptomiques récemment acquises); ces profils seront associés, pour la 1^{ère} fois, aux phénotypes/génotypes du sexe et du changement de sexe. Pour certains phénotypes et marqueurs choisis, des hybridations *in situ* en fluorescence (FISH) seront réalisées sur des caryotypes à l'aide de sondes synthétisées et marquées par Nick Translation afin de préciser si ces marqueurs sont localisés sur un ou plusieurs locus(i) chromosomiques et si le déterminisme sexuel de l'huître est oligogénique.

Compétences scientifiques et techniques requises par le candidat : Physiologie de la Reproduction et/ou Biologie des Organismes Aquatiques / Génétique Quantitative / Biologies Moléculaire et Cellulaire. Des compétences en Bio-Informatique et Anglais seront appréciées.

Si vous êtes intéressé-e par cette offre de thèse, veuillez envoyer un CV et une lettre de motivation à : anne-sophie.martinez@unicaen.fr et à lionel.degremont@ifremer.fr

Title of the PhD: Genetic and molecular factors of sex determinism in a successive irregular hermaphrodite, the cupped oyster *Crassostrea gigas*.

The genetic and molecular factors of sex determination were poorly studied in the oyster *Crassostrea gigas*. Yet this successive hermaphrodite species can change many times of sex; someone gives it also a protandric tendency. To date, the phenotypes of the sex have never been identified during the whole life of the animal and have not been linked to sex-determining gene expressions neither. Also, the current genetic models based on a single locus and 2 or 3 genotypes do not confirm several observed phenotypes. By quantitative genetic approaches, molecular biology and individual monitoring, we propose to investigate the genetic and molecular determinism of sex in order to complement the current genetic model and to better understand the underlying molecular mechanisms. The major objective is to acquire knowledge for 2 traits, the gender and sex change, during the whole life for a major species worldwide cultivated. The main questions are: (1) What are the phenotypes/genotypes for gender and sex change during the first 5 years of the life of the animal? (2) What is the genetic variation for sex, sex change and the nature of the correlations with growth and mortality? (3) What are the expression profiles of the sex-determining genes underlying the phenotypes/genotypes for gender and sex change?

Scientific and technical skills desired: Physiology of Reproduction and/or Biology of Marine Organisms / Quantitative Genetics /Molecular and Cellular Biology. Skills in Bio-Informatics and English would be appreciated.

***If you are interested by this PhD, please send a CV and a letter of motivation to :
anne-sophie.martinez@unicaen.fr and to lionel.degremont@ifremer.fr***