

## Proposition de stage de M2R 2014-2015

### 1.-ENCADREMENT

#### Equipes d'accueil :

-Equipe AEO (Adaptation Ecophysiologique et Ontogenèse), UMR 5119 Ecosym, Université Montpellier 2, 34095 Montpellier cedex 05 - Equipe BBE (Biomarqueurs & Bioindicateurs Environnementaux), UMR 7263 IMBE, Université Aix-Marseille.

Responsables : Julien Issartel (AMU), Jehan-Hervé Lignot (UM2) et Guy Charmantier (UM2).

Contact : [julien.issartel@imbe.fr](mailto:julien.issartel@imbe.fr)

### 2.- DESCRIPTION DU SUJET

Titre : Etude inter-populationnelle de l'impact du cadmium sur les mécanismes osmorégulateurs de *Gammarus fossarum*.

Domaine : Ecotoxicologie / Ecophysiologie animale aquatique.

L'impact écotoxicologique d'une contamination métallique chez les organismes aquatiques est généralement évalué par des tests standardisés (LC<sub>50</sub>, biomarqueurs...), chez des organismes issus d'une unique population maintenue en laboratoire. Néanmoins, il devient aujourd'hui nécessaire d'améliorer cette approche car les divergences potentielles des histoires de vie (phénomènes de sélection/adaptation aux contraintes du milieu naturel) et de sensibilités aux contaminants entre les organismes modèles maintenus en laboratoire et les populations naturelles de la même espèce peuvent interférer et biaiser les résultats d'une étude écotoxicologique. Afin d'explorer l'importance de l'histoire de vie des organismes utilisés en écotoxicologie, une étude de l'impact du cadmium - un métal non-essentiel hautement toxique - sur 5 populations naturelles du crustacé *Gammarus fossarum* a été entreprise. *Gammarus fossarum* est un crustacé amphipode d'eau douce vivant dans les rivières d'Europe jouant un rôle central dans les chaînes trophiques et la dégradation de la matière organique. Parmi les 5 populations échantillonnées, 3 sont issues de rivières saines à moyennement anthropisées, et 2 sont issues de rivières ponctuellement et chroniquement contaminées par le Cd. Ces 5 populations ont ensuite été exposées à 9 µg Cd/L durant 7 jours au laboratoire, puis fixées et congelées pour de futures analyses.

En eau douce, les organismes hyper-osmorégulateurs doivent faire face à une perte passive des ions contenus dans l'hémolymphe, et à une invasion d'eau. Afin de maintenir l'homéostasie ionique, une réabsorption active des ions depuis l'eau vers l'organisme est réalisée au niveau des branchies via des cellules spécialisées -les ionocytes- faisant intervenir des transporteurs membranaires (e.g. la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPase). Ce mécanisme, l'osmorégulation, représente un processus physiologique vital chez les organismes aquatiques, et est considéré comme un excellent indicateur de l'état physiologique des organismes. L'exposition des gammars au Cd a pour effet une perte des capacités osmorégulatrices, principalement expliquée par une altération des tissus branchiaux (histopathologie) et une expression de transporteurs ioniques diminuée (Lignot et al., 2006 ; Issartel et al., 2010).

Le but du travail proposé est d'étudier, chez les 5 populations de gammare, les mécanismes responsables de la perte de la fonction osmorégulatrice suite à une exposition au Cd. Ceci devrait permettre de mettre en évidence les liens potentiels entre les niveaux d'altération de cette fonction physiologique et les caractéristiques de leurs milieux respectifs, et donc de potentiels mécanismes adaptatifs au Cd. Pour cela, les différences histologiques, cellulaires et moléculaires existant au niveau des organes osmorégulateurs (les branchies) entre les 5 populations seront étudiées. Sur le

plan technique, la structure branchiale et la localisation des transporteurs ioniques seront étudiées par méthode microscopique (histologie, immunolocalisation) et l'expression des enzymes et canaux ioniques impliqués dans les transports ioniques (ATPase Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, cotransporteur NKCC, etc...), sera mesurée et analysée par PCR quantitative.

Références :

- LIGNOT J.-H., SPANINGS-PIERROT C., CHARMANTIER G. (2000): Osmoregulatory capacity as a tool in monitoring the physiological condition and effect of stress in crustaceans. *Aquaculture*, **191**: 209-245.
- ISSARTEL, J., BOULO, V., WALLON, S., GEFFARD, O., CHARMANTIER, G. (2010): Cellular and molecular osmoregulatory responses to cadmium exposure in *Gammarus fossarum* (Crustacea, Amphipoda). *Chemosphere*, **81**: 701-710.