

ADAPTATION ET RESILIENCE D'ORGANISMES SOUMIS A UNE PRESSION METALLIQUE CHRONIQUE : IMPLICATIONS POUR LA BIOSURVEILLANCE DES MILIEUX AQUATIQUES

Contexte :

Les milieux aquatiques sont aujourd'hui contaminés par des micropolluants, tels que les métaux, présents dans les eaux de rivière à de faibles doses. Les travaux de l'équipe d'écotoxicologie (BELCA) d'Irstea d'Antony (UR HBAN) cherchent à établir des liens entre cette contamination chimique diffuse des milieux et la réponse biologique des organismes exposés.

Le processus de bioaccumulation permet d'intégrer la variabilité des niveaux d'exposition des organismes et l'effet des propriétés chimiques de l'eau sur la biodisponibilité des métaux : en effet seule la fraction biodisponible, la fraction métallique potentiellement toxique pour la biocénose, pénètre dans les organismes. Ainsi, l'évaluation de la contamination d'un milieu par la mesure de l'accumulation de polluants dans les tissus d'organismes offre des perspectives prometteuses pour évaluer la qualité des cours d'eau. Néanmoins, l'apparition de processus adaptatifs peut biaiser l'interprétation des données de bioaccumulation obtenues *in situ*. En effet, l'exposition chronique, même à de faibles concentrations environnementales, peut conduire à des déplacements structurels de communautés et à des modulations des mécanismes impliqués dans le processus de bioaccumulation.

Parmi les biomoniteurs potentiels, les gammares (crevettes d'eau douce) et les biofilms (communautés microbiennes) constituent des candidats intéressants pour suivre la contamination des milieux aquatiques en métaux à différentes échelles biologiques. En effet, ces organismes ubiquistes jouent un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et constituent une source de nourriture pour les organismes supérieurs (poissons, oiseaux...). Outre ces intérêts écologiques, des travaux précédents ont permis de montrer que les gammares et les biofilms accumulent efficacement des métaux dans des conditions d'expositions environnementales. A ce jour, l'acquisition de mécanismes adaptatifs susceptibles de moduler le processus de bioaccumulation chez ces organismes reste à évaluer afin de conforter leur intérêt en tant que bioindicateurs d'exposition.

Objectifs et démarche scientifique :

L'objectif général de ce sujet est i) de déterminer si l'adaptation d'organismes à une pression métallique chronique conduit à des modulations de l'accumulation et la régulation des métaux, et ii) d'évaluer la résilience des processus adaptatifs. Les travaux proposés se baseront sur une méthodologie *in situ* par transplantations sur de longues périodes (1 à 2 mois) de deux modèles de différentes échelles biologiques : le gammare en tant qu'individu et le biofilm en tant que communauté.

L'acquisition du potentiel adaptatif sera évaluée par un suivi des cinétiques d'accumulation des métaux chez des organismes "naïfs" (issus de sites de référence) transplantés dans des environnements fortement contaminés. Des approches complémentaires en laboratoire permettront de confirmer la mise en place de mécanismes d'adaptation : technique PICT (*Pollution-Induced Community Tolerance*) pour évaluer l'acquisition de tolérance aux métaux par les communautés hétérotrophes et modifications structurelles chez le biofilm, et suivi de différents marqueurs de stress chez le gammare (alimentation, locomotricité, respiration...). Simultanément, la transplantation d'organismes issus d'environnements fortement contaminés sur les sites de référence renseignera sur la résilience de cette adaptation, à savoir si ces organismes récupèrent un état physiologique proche de ceux naïfs. Sur un plan finalisé, ces travaux devraient permettre de fiabiliser les interprétations des accumulations mesurées dans des organismes prélevés *in situ*.

Travail demandé :

Ce stage s'articulera en différentes étapes :

- bibliographie sur le sujet,
- transplantations de gammares et de biofilms sur les différents sites d'intérêt
- suivi des cinétiques d'accumulation sur deux mois
- traitement des échantillons : analyses des teneurs métalliques dans les tissus biologiques
- réalisation d'essais en laboratoire au cours de l'expérience de transplantation
- analyse des résultats et rédaction du rapport.

Profil recherché

Etudiant Master 2 en sciences de l'environnement, écotoxicologie, écologie...Le travail demandé pour ce stage est pluridisciplinaire avec des travaux de terrain et de laboratoire sur des organismes vivants, et des analyses chimiques. Le candidat recherché doit être à l'aise au laboratoire (expérience antérieure vivement souhaitée), volontaire pour travailler sur le terrain, apte au travail en équipe et autonome.

Lieu du stage : Irstea d'Antony (92), UR Hydrosystèmes et Bioprocédés

Durée du stage : 6 mois

Contacts : jeremie.lebrun@irstea.fr, lise.fechner@irstea.fr