

## *Proposition de stage : Master 2 – premier semestre 2024 (6 mois)*

### **ETAT DE SANTE DE LA MOULE ZEBREE *DREISSENA POLYMORPHA* ENCAGEE *IN SITU* DANS UN CONTEXTE DE SUIVI DE LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE.**

**ENCADREMENT : SANDRINE PAIN-DEVIN**

**LABORATOIRE D'ACCUEIL : LIEC UMR 7360 – CAMPUS BRIDOUX – METZ (<https://liec.univ-lorraine.fr/>)**

Démarrage du stage : à partir de janvier, selon les calendriers des formations de master des candidat(e)s.

### ***Contexte général du projet dans lequel s'intègre le stage proposé (MicroBIEAU ; Responsable scientifique : Mélissa Palos-Ladeiro, UMR Sebio, URCA)***

Les écosystèmes d'eau douce sont le support de nombreux services rendus à l'Homme au travers de la production d'eau potable, de l'irrigation ou bien des activités de loisirs par exemple. En raison du rôle central de ces milieux pour son activité, l'Homme s'est installé autour des rivières et des étangs/lacs pour bénéficier de ces services. Mais la concentration d'activité anthropique à leur périphérie a fini par mettre ces milieux sous pression, notamment via la contamination par des composés chimiques, via des modifications hydromorphologiques parfois fortes (par ex. canalisation des cours d'eau) ou via une contamination d'origine biologique (contamination fécale, augmentation des bactéries antibiorésistantes ou accentuation des phénomènes de blooms de cyanobactéries).

Le projet MicroBIEAU, dans lequel s'inscrit le stage proposé, focalise sur l'évaluation de la qualité microbiologique des masses d'eaux qui repose à l'heure actuelle uniquement sur des indicateurs bactériologiques tels qu'*Escherichia coli* et les coliformes ou les entérocoques fécaux, alors que ces derniers ne représentent qu'une très faible part des risques microbiologiques présents. De plus, les concentrations très faibles peuvent ne pas être détectées, bien que présentant un réel risque. Enfin, la variabilité spatio-temporelle des résultats de ces analyses rend difficile toute interprétation fiable. Une meilleure prise en considération de la pression biologique des masses d'eau est nécessaire mais ne pourra se faire qu'en améliorant les outils de détection des microorganismes. Dans ce contexte, le projet MicroBIEAU vise à utiliser un mollusque bivalve, la moule zébrée ou dreissène, comme une sonde biologique. En effet, sa capacité de filtration de la colonne d'eau lui confère un pouvoir accumulateur et concentrateur des microorganismes (et autres contaminants chimiques également présents dans le milieu). Ce modèle biologique pourrait ainsi permettre d'obtenir des informations intégrées de la qualité des eaux de surface (1) en augmentant notre capacité à détecter les microorganismes puisqu'ils se retrouvent concentrés, accumulés dans ses tissus et (2) en limitant la variabilité spatio-temporelle en intégrant les microorganismes de l'eau dans une zone donnée pendant un temps donné.

Les travaux réalisés se sont organisés en deux étapes. La première étape (2022) a cherché à valider le potentiel accumulateur et intégrateur des moules zébrées en utilisant la stratégie de biomonitoring actif qui s'appuie sur le déploiement de cages de moules zébrées en amont et en aval de sources potentielles de contamination microbiologique (Station d'épuration). La deuxième étape (2023) a consisté à appliquer cette même stratégie d'encagement de moules zébrées mais dans des zones où la contamination microbiologique est théoriquement réduite et particulièrement surveillée (zone de captage pour potabilisation de l'eau et zones de baignade).

### ***Contexte du stage proposé***

Les travaux menés par le laboratoire LIEC, qui propose ce stage, visent à évaluer l'état de santé général des moules zébrées qui ont été encagées selon les indications données précédemment. En effet, l'état de santé des moules encagées pourrait être affecté par les microorganismes qu'elles accumulent, mais aussi par les autres stressés présents dans les milieux étudiés, comme les contaminants chimiques notamment. Surveiller l'état de santé des sondes biologiques utilisées est un point essentiel pour garantir l'intégrité des organismes et donc, garantir leur capacité à remplir leur rôle de filtre concentrateur de microorganismes. De plus, il a été couramment démontré que de nombreux facteurs confondants peuvent intervenir dans la mise en place de la réponse biologique mesurée. Comprendre ces facteurs et leur influence sur la mesure effectuée est ainsi primordiale. C'est pourquoi le laboratoire LIEC est engagé dans la mesure de biomarqueurs d'état de santé des moules zébrées encagées dans le cadre des campagnes de suivi déployées dans le projet MicrobiEAU. Les biomarqueurs étudiés sont des paramètres intervenants dans la défense anti-toxique (métabolisme des xénobiotiques, lutte contre le stress oxydatif), dans la mise en place d'effets toxiques (peroxydation lipidique, cascade de l'apoptose) et dans le métabolisme énergétique cellulaire (réserves énergétiques, production aérobie ou anaérobie d'ATP). L'ensemble des paramètres mesurés participe ainsi à la compréhension de la physiologie de l'organisme et à la définition de son état de santé.

### ***Activités proposées pendant le stage***

- Dosage des biomarqueurs sur les échantillons prélevés lors des campagnes menées en 2023, traitement des résultats acquis et analyses statistiques.
- Gestion et analyse statistique de l'ensemble des données de biomarqueurs acquises durant le projet (données antérieures provenant de la campagne menée en 2022 et données obtenues pendant le stage) : comparaison et interprétation des résultats dans le contexte du projet.
- Mise en perspective avec les données de la littérature scientifique et avec les données acquises par les partenaires du projet (selon avancement des travaux).

***Pas de financement acquis pour une poursuite en thèse.***

### ***Profil recherché et contact***

Nous recherchons un(e) étudiant(e) sérieux(se) et dynamique présentant des compétences en écotoxicologie et écologie des milieux aquatiques.

Le recrutement s'effectuera en deux temps : phase d'étude du dossier puis phase d'entretien. Les candidatures seront examinées au fil de l'eau.

Dossier à envoyer par mail à Sandrine Pain-Devin : CV, lettre de motivation, relevés de notes (master & licence ou équivalent) et tout autre document pertinent que le (la) candidat(e) jugera utile de fournir.

Contact : Sandrine Pain-Devin : [sandrine.devin@univ-lorraine.fr](mailto:sandrine.devin@univ-lorraine.fr)

<https://liec.univ-lorraine.fr/presentation/membres/pain-devin-sandrine>