

# DU LABORATOIRE AU TERRAIN POUR LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX OUTILS EN ÉCOTOXICOLOGIE : L'EXEMPLE DU MUG® CHEZ LE GAMMARE

Forte de son expertise sur le déploiement à large échelle de l'encagement de l'amphipode d'eau douce *Gammarus fossarum*, BIOMAE participe aujourd'hui activement au développement de nouveaux outils d'écotoxicologie pour améliorer la biosurveillance des rivières françaises et européennes. Le but de cette présentation est de faire un retour d'expérience sur la stratégie de développement d'un substrat alimentaire à base d'ingrédients référencés pour la mesure du taux d'alimentation chez le gammare : le MUG®

(Meal Unit for Gammarid). Dans une première étude, nous avons validé que la mesure de la consommation des MUG® par les gammars permettait d'évaluer la réponse à un stress chimique en conditions contrôlées de laboratoire. Nous avons ainsi testé l'effet d'une exposition à trois composés chimiques appartenant à différentes familles de contaminants (le zinc : un métal, le méthomyl : un insecticide, et l'acide perfluorooctanoïque : un PFAS) sur le taux d'alimentation des gammars. Dans un second temps, nous avons étudié et formalisé l'effet de la température, connu pour être un facteur confondant, sur la consommation des MUG® par les gammars. Enfin, nous avons étudié la sensibilité du test d'alimentation à partir de MUG® pour évaluer la contamination chimique des milieux aquatiques en le déployant sur 20 stations à l'aide de gammars encagés. L'ensemble de nos travaux confirme que le MUG® i) ne se dégrade pas de manière significative lorsqu'il est maintenu dans l'eau pendant plusieurs jours, ii) est appétent pour les gammars, à la fois en laboratoire et sur le terrain, et iii) permet l'évaluer l'effet de substances chimiques, en laboratoire et sur le terrain à l'aide de gammars encagés. L'utilisation du MUG® comme substrat alimentaire est donc un outil prometteur pour généraliser le test d'alimentation entre laboratoires au niveau national et européen. Afin d'intégrer le MUG® dans les programmes de biosurveillance, des déploiements sur une centaine de stations du réseau national de contrôle de surveillance sont actuellement réalisés pour déterminer des valeurs de référence. En suivant ce schéma de développement, des collaborations entre laboratoires permettraient ainsi de mettre au point et de tester rapidement la pertinence de nouvelles mesures de marqueurs en écotoxicologie (e.g. génotoxicité, immunotoxicité, stress oxydatif, etc.).

Anthony. MATHIRON\*(1),  
Vanessa. BROSELIN (1), Léandre.  
BERTIN (1), Méline. Claitte (1),  
Pierre-Louis. HOMBERT (1),  
Nicolas. DELORME (2), Olivier.  
GEFFARD (2), Guillaume.  
JUBEAUX (1)

(1) BIOMAE - 320 rue de la Outarde  
01500 CHATEAU-GAILLARD

(2) INRAE - 5 Rue de la Doua 69100  
VILLEURBANNE

Contact e-mail :  
[anthony.mathiron@biomae.fr](mailto:anthony.mathiron@biomae.fr)

## Mots clés

Contaminants ; biomonitoring ; encagement ; amphipod ; *Gammarus fossarum* ; BIOMAE ; INRAE

## Remerciements

Nous remercions I. Thiebaut, A. Racher, S. George et D. Galaman de BIOMAE pour leur aide technique. Nous remercions également CARSO-LSEHL pour les analyses chimiques effectuées dans l'eau et les agences de l'eau françaises pour le partage des données.

## Références

- AFNOR XP-T90-722-3. 2020. Qualité de l'eau - Mesures moléculaires, physiologiques et comportementales chez le gammare (crustacé amphipode) Partie 3 : mesure du taux d'alimentation. 20 pages.
- Mathiron A.G.E., Bertin L., Broselin V., Delorme N., Duny M., Geffard O. et Jubeaux G. 2025. Does exposure to zinc, methomyl and perfluorooctanoic acid alter feeding behaviour on MUG® in the freshwater amphipod *Gammarus fossarum*? *Environmental Toxicology and Chemistry*, vgaf035.
- Mathiron A.G.E., Broselin V., Hombert P.-L., Delorme N., Geffard O. et Jubeaux G. 2025. Introducing MUG® as standardized food substrate for *in situ* bioassays with caged amphipod *Gammarus fossarum* (soumis).