

DÉVELOPPEMENT D'OUTILS ANALYTIQUES BASÉS SUR LA NANO-CHROMATOGRAPHIE POUR L'ÉTUDE DE L'ACCUMULATION ET DU MÉTABOLISME DE CONTAMINANTS ORGANIQUES CHEZ DES INVERTÉBRÉS AQUATIQUES D'EAU DOUCE

Audrey Buleté¹, Robert Baudot¹, Laure Wiest¹, Marion Gust², Jeanne Garric², Cécile Cren-Olivé¹

1 - Institut des Sciences Analytiques-UMR5280, Service Central d'Analyse, Chemin du canal, 69360 Solaize

2 - CEMAGREF, UR MALY, Laboratoire d'écotoxicologie, 3 bis quai Chauveau, 69336 Lyon

Un des enjeux majeurs des sciences environnementales est d'évaluer le risque lié à la dispersion d'un nombre croissant de produits chimiques dans les écosystèmes, et ses conséquences. Or, les phénomènes de bioconcentration et de bioaccumulation des médicaments sont extrêmement peu travaillés au point de vue recherche fondamentale. Si quelques travaux ont tenté de mesurer des conséquences biologiques d'une exposition à différents contaminants organiques sur des invertébrés aquatiques d'eau douce (insecte, crustacé, cnidaire), peu de données, voire aucune n'est disponible quant à la contamination des invertébrés aquatiques benthiques des milieux, pourtant à la base des chaînes trophiques et par conséquent de l'évaluation de l'état des écosystèmes. Ce manque d'informations s'explique notamment par l'absence de méthodologies analytiques adaptées aux matrices environnementales biotiques de très petite taille. Il s'agit, en effet, de détecter les substances recherchées à l'état de traces (ng voire pg/g) dans quelques mg de matrices complexes, rendant d'autant plus délicates les étapes d'extraction et d'analyse.

Dans ce contexte, de nouveaux outils analytiques permettant l'étude non seulement de la bioconcentration, mais aussi du métabolisme de contaminants organiques chez des invertébrés aquatiques ont été développés. Le projet s'est concentré sur l'analyse et l'étude de la bioconcentration de deux molécules retrouvées dans l'environnement au niveau des sédiments et des eaux de surface et potentiellement bioaccumulables : un antidépresseur (la fluoxétine) et un médicament anti-convulsif (la carbamazépine) dans deux mollusques gastéropodes.

L'originalité de notre démarche a été d'adapter les techniques utilisées lors des étapes d'extraction et d'analyse proprement dite à la petite taille des échantillons. Cette stratégie analytique s'est donc appuyée sur la miniaturisation de l'étape d'extraction et l'utilisation de la nanochromatographie couplée à la spectrométrie de masse en tandem. Pour la carbamazépine et la fluoxétine, la limite de détection obtenue est respectivement de 4 ng/g et de 30 ng/g pour une prise initiale d'une dizaine de milligrammes de matrice, c'est-à-dire d'un individu unique. La méthode validée, développée à l'échelle d'un individu permet d'envisager une intégration des données dans une approche métabonomique permettant de caractériser et de paramétrer la diversité des réponses biologiques obtenues.