

Post-doctoral fellowship

Analysis of pharmaceutical residues in the marine environment

Work site : Aix Marseille Université - LCE-TRAME UMR CNRS 7376
Laboratoire Chimie de l'Environnement
Equipe Transfert Réactivité et Analyse des Micropolluants dans l'Environnement
Europôle de l'Arbois, bât. Villemin BP80 13 545 Aix-en-Provence Cedex 04

contact : anne.piram@univ-amu.fr

Project

This work is part of a research program supported by the French RMC Water Agency, which aims to provide a better knowledge of the contamination of the marine environment by pharmaceuticals, give substantial policy recommendations for the monitoring of these substances in order to reach a better characterization of marine ecological state, and thus provide a decision-making tool for public authorities.

Marine contamination by pharmaceutical residues has received a recent attention, since the first study reporting their presence at detectable concentrations is relatively recent, going back to 20 years only. Until now, their occurrence has been mainly described in wastewater treatment plant effluent and freshwater. In the marine environment, occurrence data are scarce, and their environmental behaviour is less documented.

Growing urbanization of coastlines increases anthropic pressure incurred by the marine environment. The presence of pharmaceuticals can act as an additional stressor on marine ecosystems already impacted by climate change, overfishing and eutrophication.

The work carried out will be divided in 3 stages:

1/ Bibliographic review: update of a database on marine contamination by pharmaceuticals from data published in the scientific literature since 2017.

2/ Elaboration of a monitoring strategy: this step aims to provide a methodology to characterize the level of contamination of marine environment by pharmaceuticals. A prioritization list of compounds has already been identified following current legislation and watch list (DCE, OSPAR), or other factors such as a reported toxicity for non-targeted aquatic organisms, or human being. The work carried out will give a significant part to experimental method developments. These developments will include a calibration of passive samplers and an optimization of an existing method for the analysis of targeted compounds using LC-QqToF. Another aspect of development will include the development of an analytical strategy for the non-targeted analysis of possible organic micropollutants.

3/ Determination of recommendations and valorizations of research work: recommendations for the strategy of monitoring of pharmaceutical compounds in the marine environment will be proposed. Results will be published in the scientific literature and presented in international congresses.

Qualifications

PhD in analytical chemistry or environmental sciences- Strong experience in LC-MS – Strong experience in passive sampling – Ability to take initiative – Good redactional skills

Offre de stage post-doctoral

Sujet : Analyse de résidus pharmaceutiques dans le milieu marin

Lieu : Aix Marseille Université - LCE-TRAME UMR CNRS 7376
Laboratoire Chimie de l'Environnement
Equipe Transfert Réactivité et Analyse des Micropolluants dans l'Environnement
Europôle de l'Arbois, bât. Villemin BP80 13 545 Aix-en-Provence Cedex 04

contact : anne.piram@univ-amu.fr

Projet

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet avec l'agence de l'eau RMC visant à mieux connaître l'état actuel des connaissances de la pollution du milieu marin par les molécules pharmaceutiques, d'établir des recommandations en termes de stratégie de surveillance pour ces molécules afin de pouvoir caractériser l'état du milieu marin, et de fournir ainsi un outil d'aide à la décision pour les pouvoirs publics.

L'intérêt porté à la problématique de la contamination du milieu marin par les résidus de médicaments est assez récent, les premières études rapportant la présence de ces molécules à des concentrations détectables datant d'une vingtaine d'années seulement. Jusqu'à maintenant, l'occurrence de ces molécules a principalement été décrite dans les eaux traitées de station de traitement des eaux usées, dans les eaux douces de surface et dans les eaux souterraines. En milieu marin, les données d'occurrence sont plus rares et le devenir de ces molécules est moins documenté.

Le milieu marin, impacté par une pression anthropique croissante du fait de l'urbanisation intense des côtes est aussi concerné par la présence de ces molécules, constituant un facteur de stress additionnel pour les écosystèmes marins déjà affaiblis par le changement climatique, l'eutrophisation et la surpêche.

Le travail développé au cours de ce post-doctorat se déroulera en trois temps

1/ Etude bibliographique : mise à jour d'une base de données sur la contamination du milieu marin par les produits pharmaceutiques à partir des données parues dans la littérature scientifique depuis 2017.

2/ Elaboration d'une stratégie de surveillance : cette étape, a pour but de fournir une méthodologie visant à caractériser l'état de la contamination du milieu marin par ces molécules. Une liste de molécules à prioriser a été établie en fonction des réglementations et listes de vigilance (DCE, OSPAR), ou de facteurs tels qu'une toxicité connue pour les organismes aquatiques et pour l'homme. Les développements expérimentaux réalisés dans le cadre du travail post-doctoral porteront sur la calibration d'échantillonneurs passifs et l'optimisation de méthodes d'analyse ciblée par LC-QqToF pour les molécules sélectionnées. Un autre aspect des développements analytiques réalisés portera sur le développement d'une méthodologie d'analyse non ciblée des micropolluants organiques.

3/ Détermination des recommandations et valorisation du travail de recherche : dans cette dernière partie, seront mises en place les recommandations en termes de stratégie de surveillance de ces molécules en milieu marin. Les résultats seront valorisés sous la forme d'un ou plusieurs articles et présentés en congrès internationaux.

Profil

Docteur en chimie analytique ou en sciences de l'environnement – Solide expérience en LC-MS - Solide expérience dans les techniques d'échantillonnage passif - Autonomie, sens de l'initiative – bonnes capacités rédactionnelles en anglais.