



INSTITUT DES
SCIENCES
ANALYTIQUES



PROPOSITION DE DOCTORAT

A compter du 04/09/2017

Institut des Sciences Analytiques/LEHNA – Villeurbanne, France

« Développement et déploiement des techniques d'échantillonnage passif pour l'étude des polluants organiques dans les systèmes aquatiques souterrains ».

Directrice

Emmanuelle VULLIET, Chargée de recherche CNRS, responsable de l'équipe TRACES, de l'Institut des Sciences Analytiques de Lyon – UMR 5280

Co-encadrante :

Laure WIEST, Ingénieure de recherche CNRS, Equipe TRACES

Contexte

Les sociétés modernes s'appuient de plus en plus sur les biens et services fournis par les écosystèmes souterrains pour leur bien-être et leur développement. Ainsi, **l'eau souterraine** est de plus en plus prélevée pour l'approvisionnement en eau potable afin de s'adapter à la croissance démographique mondiale. Afin de préserver la ressource en eau souterraine, de nombreuses collectivités se tournent vers une gestion intégrée de l'eau. A titre d'exemple, l'infiltration des **eaux pluviales** développée dans les zones urbaines peut augmenter la recharge des eaux souterraines. Cependant, l'efficacité environnementale d'un tel type de pratiques de recharge des nappes repose exclusivement sur la capacité d'auto-épuration des sols et des aquifères. Si l'efficacité de ces systèmes pour prévenir les contaminations par les hydrocarbures et les métaux lourds a été démontrée, ce n'est pas le cas pour d'autres contaminants chimiques **comme les pesticides / biocides**. Par ailleurs, l'analyse de ces micropolluants dans les eaux souterraines reste un challenge compte-tenu des très faibles concentrations présentes. Depuis une vingtaine d'années, ont été développés des **échantillonneurs passifs** : ces petits dispositifs sont exposés *in situ* et accumulent des micropolluants ciblés pendant la durée d'exposition, ce qui permet de gagner en sensibilité analytique par comparaison à des analyses directes sur les eaux. Parmi les types d'échantillonneurs passifs existants, le système **chemcatchers** a été choisi pour cette étude. L'efficacité des chemcatchers pour la surveillance des pesticides est déjà avérée dans les eaux de surface (cours d'eau, rivière), mais leur application aux eaux souterraines reste à évaluer.

L'équipe TRACES recherche donc un doctorant pour préparer en collaboration avec l'équipe Ecologie, Evolution, Ecosystèmes Souterrains (E3S) du laboratoire LEHNA une thèse portant sur le

« Développement et déploiement des techniques d'échantillonnage passif pour l'étude des polluants organiques dans les systèmes aquatiques souterrains ».

Déroulé du projet et objectifs

L'objectif de cette thèse est donc d'étudier l'impact de l'infiltration d'eau pluviale sur la contamination en micropolluants de l'eau souterraine. Ce projet se déroulera à temps partagé entre l'équipe E3S et l'équipe TRACES de l'ISA.

Le projet se découpera en trois parties :

- Dans un premier temps, les chemcatchers seront exposés in situ et un screening non-ciblé par LC-MS haute résolution sera réalisé afin de déterminer les substances d'intérêt
- Dans un second temps, une méthode d'analyse par LC-MS/MS des composés d'intérêt sera développée et les chemcatchers seront testés et calibrés en laboratoire. Les taux d'échantillonnage seront déterminés et l'influence des conditions environnementales sera également évaluée (vitesse de courant, biofouling).
- Dans un dernier temps, les chemcatchers seront exposés sur six bassins d'infiltration caractérisés par des bassins versants diversifiés au regard de l'occupation des sols et présentant des hauteurs de sol non saturé allant de 1.5 à 17 m. Trois campagnes de terrain sont prévues pour tenir compte de la variabilité saisonnière des entrants.

Compétences requises

Le ou la candidat(e) recherché(e) devra avoir des connaissances appliquées en chimie analytique, en particulier en **chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse**, avec un fort goût pour **l'expérimentation et le travail sur le terrain**. Il ou elle sera amené(e) à développer et à mettre en œuvre différentes techniques d'analyses. Il ou elle aura la charge des systèmes pilotes permettant la calibration des outils au laboratoire ainsi que des campagnes sur sites.

Mots clés

Echantillonneur passif, pesticide, biocide, eau souterraine, eau pluviale, couplage LC-MS

Références (non exhaustives)

Camilleri J, Morin N, Miege C, Coquery M, Cren-Olive C (2012): Determination of the uptake and release rates of multifamilies of endocrine disruptor compounds on the polar C18 Chemcatcher. Three potential performance reference compounds to monitor polar pollutants in surface water by integrative sampling. *Journal of Chromatography A* 1237, 37-45

Gasperi J et al. (2014): Micropollutants in urban stormwater: occurrence, concentrations, and atmospheric contributions for a wide range of contaminants in three French catchments. *Environmental Science and Pollution Research* 21, 5267-5281

Vulliet E, Tournier M, Vauchez A, Wiest L, Baudot R, Lafay F, Kiss A, Cren-Olive C (2014): Survey regarding the occurrence of selected organic micropollutants in the groundwaters of overseas departments. *Environmental Science and Pollution Research* 21, 7512-7521

Faire parvenir les documents suivants avant le 30 juin 2017

à laure.wiest@isa-lyon.fr:

- Lettre de motivation
- Curriculum vitae
- Copie du diplôme le plus élevé et dernier relevé de notes
- Coordonnées de deux référents