



Appel à candidature pour doctorat – 2022

Laboratoire Georges Friedel (CNRS UMR 5307)
Centre SPIN – Département PEG

Évaluation des transferts de contaminants dans les sols anthropisés pour une meilleure gestion des héritages industriels

Contexte et descriptif

Ce projet de thèse s'inscrit dans l'objectif du "Zéro Artificialisation Net" des territoires, récemment fixé par le gouvernement français à l'horizon 2050, pour préserver la biodiversité et lutter contre la consommation des espaces naturels. La réhabilitation des délaissés urbains, comme les friches (urbaines et/ou industrielles), est un des enjeux majeurs de cet objectif.

En effet, si ces territoires post-industriels peuvent être valorisés dans les nouvelles stratégies d'aménagement urbain (via l'apport de services écosystémiques, d'aménités ou de solutions fondées sur la nature), ce sont aussi des sites potentiellement contaminés en éléments toxiques (e.g., métaux, métalloïdes et hydrocarbures). Or, les risques sanitaires et environnementaux liés aux friches sont encore difficiles à évaluer : ils dépendent d'une caractérisation complète - non seulement de la concentration en polluants - mais aussi de leur comportement et de leur devenir dans les sols (e.g., spéciation, transfert). Mieux répondre à cette question nécessite de lever les verrous scientifiques actuels sur les conditions et mécanismes d'interactions bio-géo-chimiques des contaminants avec les matrices environnementales (eau, sol, plante) qui varient, dans l'espace et dans le temps, selon les propriétés du milieu (e.g., nature et type de polluant, pédologie, hydrodynamisme, activité biologique, propension à l'atténuation naturelle).

L'objectif principal de cette thèse est de mieux comprendre les dynamiques d'interactions et de mobilité des polluants dans les sols. Ce travail reposera sur une approche globale, multi-échelle et transdisciplinaire combinant des mesures géochimiques et biologiques sur le terrain avec des expériences de percolation réactive en laboratoire et de la modélisation géochimique (e.g., spéciation, transfert-réactif). Plus précisément, il s'agira : (i) de réaliser un diagnostic sur l'état de contamination des sites, (ii) d'évaluer les facteurs et conditions de transfert et de réactivité des contaminants dans le sol, et (iii) de modéliser les phénomènes pour proposer un cadre de transférabilité des résultats à d'autres terrains.

L'étude sera conduite à l'échelle de 5 friches industrielles, déjà sélectionnées en partenariat avec la ville et la métropole stéphanoise, pour leur contexte historique et pédo-géologique et leurs concentrations en contaminants anthropiques. Les résultats attendus visent à assurer une gestion plus durable et raisonnée des délaissés urbains, et à développer de nouvelles méthodes de traitement et de valorisation adaptées au type de pollution. Ce travail s'intègre dans un consortium de recherche des laboratoires CNRS-UMR 5307 "Laboratoire Georges Friedel (LGF)" et CNRS-UMR 5600 "Environnement, Ville et Société (EVS)", associant des chercheurs de Mines Saint-Etienne (MSE) et de l'Université Jean Monnet (UJM).

Profil du candidat

Le(a) candidat(e) devra être titulaire d'un Master en Sciences de la Terre, Environnement et/ou Génie des Procédés avec des connaissances de base dans les domaines des interactions solides/liquides et de l'hydrodynamique des milieux poreux. Des compétences en Géochimie et/ou Géomatique (ArcGis Pro ou QGIS) seront particulièrement appréciées, de même qu'une expérience de terrain et/ou de manipulations en laboratoire.

Le(a) candidat(e) devra également faire preuve de curiosité, d'autonomie et d'une bonne intégration dans une équipe multidisciplinaire. De bonnes capacités de synthèse, de rédaction et de communication sont également nécessaires.

Enfin, le(a) candidat(e) devra afficher sa volonté de se former aux méthodes d'analyse (ICP, XRF, Microscopie Electronique, Raman, DRX) et aux outils numériques de modélisation géochimique (*PhreeqC, EQ3/6, Arxim*).

Niveau d'anglais requis : B1 minimum

Encadrement et environnement de la thèse

Directeur de thèse : Baptiste Bouillot

Co-encadrant de thèse : Steve Peuble et Jérémie Riquier

La thèse sera basée à Mines Saint-Etienne, Centre SPIN (Sciences des Processus Industriels et Naturels), Département PEG (Procédés pour l'Environnement et les Géoressources). Ecole Doctorale : ED SIS 488

Laboratoire d'appartenance : Laboratoire Georges Friedel, UMR 5307

Une mobilité internationale de 1 à 3 mois est à définir et à prévoir pendant la durée du doctorat

Début de la thèse : 1^{er} octobre 2022

Pour candidater

Les candidatures doivent comprendre :

- CV + lettre de motivation
- Notes du parcours académique des deux dernières années
- Eventuellement une lettre de recommandation avec le contact du tuteur de stage de Master

A envoyer à Steve Peuble (steve.peuble@emse.fr) et mettre en sujet du mail « *Candidature thèse Friches 2022* » au plus tard le **4 mai 2022**. Les auditions se tiendront au cours de la semaine suivante (les 9 et 10 mai après-midi par visioconférence).

Pour tout renseignement complémentaire : contacter bouillot@emse.fr, steve.peuble@emse.fr et/ou jeremie.riquier@univ-st-etienne.fr