



Laboratoire
Génie Civil
et géo-Environnement
Lille Nord de France

Proposition de stage de master 2 ou d'ingénieur 2018

Variabilité spatio-temporelle intra-site de la bioaccessibilité orale des polluants métalliques dans des néosols issus de sédiments de curage fluviaux : applicabilité à l'évaluation du risque sanitaire en lien avec l'ingestion de particules

Descriptif de la structure d'accueil

L'Yncréa Hauts-de-France regroupe plus de 3750 étudiants suivant des formations couvrant l'ensemble des champs de l'ingénierie. Au sein du groupe, l'ISA propose une gamme de formations (ingénieur, licences, masters et apprentissage) et des activités de recherche et de conseil aux entreprises, dans les secteurs du vivant : agriculture, agroalimentaire, environnement et paysage. L'ISA accueille plus de 1200 étudiants venus de France et du monde entier et regroupe une équipe de plus de 130 salariés, dont des enseignants-chercheurs, des ingénieurs d'études et de recherche et des techniciens.

Dans le cadre de ses activités de recherche, l'ISA propose un stage de 6 mois qui sera rattaché au Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE).

Contexte et objectif

Dans les régions avec un fort passé industriel et à forte densité de population, comme dans le Nord de la France, la requalification des sites et sols pollués est une nécessité et ceci notamment, pour répondre à de nouveaux besoins (limitation de l'étalement urbain, création d'espaces verts, continuité écologique, restauration de la fonctionnalité des sols...). Parmi ces sites potentiellement pollués, on dénombre 183 sites où ont été entreposés des sédiments de dragages fluviaux, pour un total de 1600 hectares. Les gestionnaires de ces sites (principalement Voies Navigables de France) se sont engagés à gérer durablement ces sites et possèdent en ce sens une certification ISO 14 001. Différentes vocations peuvent être envisagées à condition que le risque environnemental et sanitaire soit conforme avec l'usage envisagé.

La présence de polluants dans les sols entraîne des expositions directes en lien avec l'ingestion/l'inhalation de particules de terre ou de poussières et le contact cutané. Actuellement, les diagnostics de sites ont pour objectif de mesurer les concentrations totales de polluants dans les sols. Or seule la fraction biodisponible du polluant est réellement assimilée par l'organisme et est susceptible d'induire un effet toxique. Dans une démarche d'évaluation plus pertinente du risque sanitaire, disposer d'informations sur la biodisponibilité orale des polluants est un atout indéniable. L'accès à des méthodes validées pour estimer cette biodisponibilité permet de proposer des préconisations plus réalistes, de réduire potentiellement le nombre de sites considérés comme dangereux, et donc, de réduire les coûts de remédiation de sites, tout en restant à un même niveau de protection sanitaire. La biodisponibilité des polluants, particulièrement en lien avec l'ingestion de particules de terre, est souvent estimée par la mesure de la bioaccessibilité orale (i.e. la fraction du contaminant extraite par les fluides digestifs) au moyen de tests in vitro.

Le sujet de stage s'inscrit dans le cadre d'une thèse qui a pour principal objectif d'étudier l'évolution au cours du temps de la bioaccessibilité orale des contaminants métalliques présents dans les sédiments dragués, puis valorisés à terre, au moyen du test in vitro UBM (Unified Bioaccessibility Method). Dans le cadre de cette thèse, obtenir une information sur la variabilité intra-site de la bioaccessibilité orale des polluants et sa répétabilité au cours du temps est indispensable afin de juger de la pertinence de l'utilisation d'un tel outil pour caractériser un site.

Le stagiaire aura pour mission de tester l'applicabilité du test UBM sur un site de gestion de sédiments en étudiant la variabilité spatio-temporelle de la bioaccessibilité orale des contaminants métalliques (Cd, Pb et Zn) et sa répétabilité.

Déroulement du stage

- 1) Etat de l'art sur les méthodes d'échantillonnages pour caractériser un site et sur les protocoles expérimentaux et analytiques à mettre en œuvre
- 2) Définition du plan d'échantillonnage des sédiments
- 3) Réalisation de l'échantillonnage
- 4) Phase d'expérimentation : préparation des échantillons, caractérisation physico-chimique, mesure de la bioaccessibilité orale des polluants (méthodologie UBM – BARGE) et de la spéciation des métaux (extractions séquentielles et/ou sélectives)
- 5) Exploitation des résultats et interprétation
- 6) Rédaction du mémoire

Profil recherché

Le stagiaire de niveau bac +5 en chimie/environnement aura idéalement des connaissances sur le comportement des métaux dans l'environnement, sur les méthodes de caractérisations utilisées en routine pour l'étude des sols et sur l'évaluation du risque environnemental et sanitaire. Il devra également maîtriser les outils statistiques et si possible un logiciel de cartographie. Partie prenante de l'organisation de son travail, il devra faire preuve d'autonomie et avoir le sens de l'initiative. Le goût pour le travail de terrain est conseillé pour les périodes d'échantillonnages sur le site de gestion de sédiments.

Conditions de stage

Le stagiaire sera co-encadré par Van Xuan Nguyen (Doctorant) et Aurélie Pelfrène (ingénieur de recherche, HDR)

Durée du stage : 6 mois à partir de mi-février

Gratification : selon la réglementation en vigueur

Lieu : ISA Yncrea Hauts-de-France, 48 boulevard Vauban 59046 Lille

Les candidats adresseront un CV et une lettre de motivation à Van Xuan Nguyen (van-xuan.nguyen@yncrea.fr)