

OFFRE DE STAGE

Evaluation de la bioaccessibilité des composés organiques au laboratoire par un essai physiologique gastro-intestinal et par un essai simplifié chimique

Nos réf. : Ineris -

Date de publication : 12/01/2022

Lieu : Verneuil-en-Halatte (60) - accessible en transports en commun, à 40 mn au Nord de Paris

Type de contrat : stage

Contact : rabia.badreddine@ineris.fr - Tél. : 03.44.55.6811 pour plus d'information

1^{ER} VOLET

La méthodologie nationale de 2017¹ relative aux sites et sols pollués recommande l'utilisation de la bioaccessibilité comme facteur correctif dans les calculs des évaluations des risques sanitaires dans le cas de l'interprétation des milieux. Les recherches sont bien avancées pour l'évaluation de la bioaccessibilité des métaux dans les sols et notamment pour l'arsenic, le plomb et le cadmium. En revanche pour la détermination de la bioaccessibilité des composés organiques, l'Ineris a réalisé une étude bibliographique en 2018² qui a montré à l'échelle internationale l'existence de plusieurs essais dont l'essai FOREhST utilisé en Europe excepté en Allemagne. Les allemands ont développé un essai DIN à la fois pour les métaux et pour les composés organiques. Des expérimentations concernant l'essai FOREhST spécifique aux composés organiques, dérivant de l'essai UBM, normalisé pour les métaux, ont été menés à l'Ineris et ont concerné la bioaccessibilité des HAP à partir des sols en 2016. Ces travaux en collaboration entre les unités ISAE et RESA de la DRC ont montré des résultats de l'essai FOREhST comparables à ceux des laboratoires européens pratiquant le même essai. Toutefois quelques réserves sont à signaler concernant, tout d'abord, le rendement d'environ 60% et donc une perte d'environ de 30% des HAP. Ensuite, le régime alimentaire utilisé dans le test FOREhST est plus représentatif de l'alimentation anglaise que française.

Le stage aura pour objectif de reprendre l'essai FOREhST et de poursuivre les travaux antérieurs amorcés en 2016 afin d'affiner le protocole sur les HAP et ensuite travailler sur des sols contaminés et non sur un sol dopé aux HAP. Ce stage permettra de

¹ (DGPR, 2017) Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

² (Ineris, 2018): Gestion des sites et sols pollués : bioaccessibilité et biodisponibilité des composés organiques dans les sols : revue bibliographique.

proposer un essai fiable pour la suite des développements. Les différentes étapes sont :

1. La mesure des HAP après chaque phase d'extraction afin d'identifier à quel stade du protocole la perte des HAP est enregistrée. Ceci sera réalisé dans le but de confirmer la fiabilité de l'essai FOREhST ;
2. La réalisation de l'essai sur des sols contaminés par des HAP ;
3. Le test de l'essai sur d'autres composés organiques tels que des PCB par exemple ;
4. L'organisation des essais croisés entre les différents laboratoires français pratiquant l'essai FOREhST pour la détermination de la bioaccessibilité des HAP.

2EME VOLET

MISE AU POINT D'UN ESSAI SIMPLIFIE DE LA BIOACCESSIBILITE DES COMPOSES ORGANIQUES

L'essai FOREhST demande un investissement important au niveau de temps et au niveau de l'expérimentation. Par ailleurs, pour l'évaluation de la bioaccessibilité des métaux dans les sols, un essai simplifié à base d'HCl a été mis en place. Pour les composés organiques, des expérimentations au laboratoire seront conçues et réalisées en vue de proposer un essai simplifié également pour l'extraction des composés organiques de la matrice sol. Pour les composés organiques, la particularité de l'extraction de ces composés est l'existence de solvants spécifiques pour chaque composé ou famille de composés. Des essais seront réalisés de manière à trouver un solvant qui puisse être utilisé pour les HAP et éventuellement une autre famille de composés.

L'essai simplifié aura pour objectif de réaliser une première analyse de type screening afin d'orienter le choix des échantillons qui pourront être soumis à la détermination de la bioaccessibilité par l'essai FOREhST. Cet essai pourra être proposé pour l'évaluation de la bioaccessibilité in vitro à l'échelle nationale.

3EME VOLET

COMPARAISON ENTRE LES ESSAIS FOREHST, DIN ET L'ESSAI SIMPLIFIE MIS EN ŒUVRE

Le stage permettra de réaliser une comparaison entre l'essai FOREhST, l'essai DIN en cours de normalisation et l'essai simplifié, objet du 2^{eme} volet.

Contraintes COVID

Une grande partie du sujet est expérimentale. Dans le cas où les conditions de COVID nécessitent un télétravail, le sujet sera orienté vers le troisième volet essentiellement bibliographique. Si les conditions ne permettent pas la mise au point de l'essai simplifié, après une mise à jour du travail bibliographique réalisé en 2019 sur la

bioaccessibilité des composés organiques, l'étude bibliographique consistera ensuite en la comparaison des protocoles des essais utilisés et notamment FOREhST et DIN et de proposer un protocole simplifié permettant la conception théorique d'un essai dont la mise en œuvre sera réalisée dès que le retour au laboratoire sera possible.

Le travail sera réalisé pour l'Ineris en partenariat avec les deux équipes ISAE et ANAE

PROFIL

Master II, ou école d'ingénieur en chimie

Expérience / Compétence

Formation chimique avec une aptitude à manipuler en laboratoire

Une connaissance en biologie/biochimie est appréciable

Capacité d'analyse et de synthèse d'articles scientifiques

Une première expérience de rédaction de rapport est souhaitable

DIVERS

Durée : 6 mois. Démarrage possible à partir de Février 2022

Encadrement Rabia **BADREDDINE** et Ahmad **EL MASRI**

Supervision Hugues **BIAUDET** et Corinne **HULOT**