

PROPOSITION DE STAGE

Contact

Sylvain Moreau, Responsable de l'activité Métrologie-Instrumentation
Unité de Recherche Hydrosystèmes et Bioprocédés (HBAN) : 01 40 96 65 97
sylvain.moreau@cemagref.fr

N° SIRET Cemagref : 180070013.00107

Intitulé du stage

Application de la mesure de résistivité électrique pour étudier l'état de biodégradation des déchets ménagers : travaux au laboratoire et sur site industriel.

Contexte

Le concept d'Installation de Stockage de Déchets Ménagers et Assimilés (ISDMA) nécessite de comprendre les mécanismes de biodégradation du milieu pour en optimiser les techniques d'exploitation *in situ*. Par exemple, le Concept de type « bioréacteur » utilise la technique de recirculation des lixiviats (jus de décharge) pour réinjecter périodiquement dans le massif de déchets les effluents liquides largués par ressuyage gravitaire. En humidifiant ainsi régulièrement les déchets on accélère leur dégradation dans le but d'atteindre le plus vite possible leur stabilisation biologique qui réduit les risques d'impact sur l'environnement. Ces travaux nécessitent des techniques de mesure non intrusives pour éviter toutes modifications hydromécaniques du milieu et pour répondre à des problèmes de coût d'intervention sur de telles installations.

Pour se faire, le Cemagref travaille depuis de nombreuses années sur l'application de méthodes géophysiques pour comprendre les propriétés hydriques des déchets ménagers et notamment sa teneur en eau. De nombreuses campagnes de mesure de tomographie électrique ont permis de disposer de résultats pour étudier les variations de résistivité électrique d'un massif de déchets à long terme et durant des épisodes de réinjection de lixiviat.

Objectif du stage

L'objectif du stage est d'étudier l'impact de l'état biomécanique (état de dégradation) des déchets ménagers sur la mesure de résistivité électrique. Deux approches sont proposées : (1) des mesures *in situ* sur des alvéoles de déchets ménagers d'âge différent seront menées selon des configurations électriques à déterminer (Wenner- α , Dipôle-Dipôle, ..), (2) des essais au laboratoire pour accélérer et maîtriser la dégradation d'un déchet ménager de composition connue et en analyser les variations de résistivité électrique.

Travail demandé

Le travail portera sur des travaux *in situ* et au laboratoire.

Il se décompose en plusieurs volets :

- Appropriation des théories et outils nécessaires à la méthode géophysique du panneau électrique : principes de la méthode et lois physiques reliant résistivité électrique et les principaux facteurs influents. Une bibliographie abondante et des rapports d'étude antérieurs balisent cette partie.
- Appropriation des outils logiciels Res2Dinv, ElectrePro, ProsysII, Comsol multiphysics pour produire des mesures de résistivité électrique au laboratoire et sur site industriel.
- Définitions des protocoles de mesure électrique à mettre en place sur site industriel. Préparation et programmation des équipements de mesure avant installation sur des casiers de stockage de déchets ménagers.
- Suivi régulier des mesures in situ et analyse des résultats.
- Définition des protocoles des essais à mener au laboratoire : validation des dispositifs expérimentaux, choix des configurations de mesure électrique et des paramètres physico-chimiques à étudier pour suivre l'état de biodégradation des déchets ménagers.
- Constitution des déchets ménagers (selon le modèle Modecom) et conduite des essais au laboratoire.
- analyse et interprétation des résultats.
- Rédaction d'un rapport des travaux conduits pendant le stage.

Ces travaux pourront être présentés au partenaire industriel de ce projet.

Durée souhaitée

Minimum 6 mois.

Encadrement du stage

Il sera assuré par l'équipe Métrologie-Instrumentation de l'unité de recherche Hydrosystèmes et Bioprocédés du *Cemagref*, à Antony. Un soutien pourra être sollicité auprès des ingénieurs et chercheurs de l'unité travaillant sur la thématique du stockage des déchets et la modélisation.

Gratification de stage

Elle est de 398.14 euros mensuel. Pour les mois incomplets, en début ou fin de stage, l'indemnité est calculée au prorata du nombre de jours de stage effectués.

Constitution du dossier

L'accueil d'un stagiaire au *Cemagref* nécessite une convention entre l'établissement d'enseignement, responsable de l'étudiant, et le *Cemagref*. Cette convention précisera l'ensemble des conditions d'accueil, et doit être préparée avant la date prévisionnelle d'arrivée de l'étudiant.