

**Proposition de stage niveau MASTER 2 - 2016-2017**

Détermination de la teneur en carbone organique dans les sols urbains à partir de la spectroscopie visible et proche infrarouge

Contexte :

Le sol représente le plus gros réservoir de carbone organique continental. Celui-ci est estimé à 800 Gt sur 30 cm et environ 1500 Gt sur le premier mètre. Le flux de carbone organique entre le sol et l'atmosphère est important mais le bilan peut être positif (séquestration) ou négatif (émission de CO₂) en fonction du mode d'occupation des sols. Le maintien de la matière organique dans les sols est donc un enjeu important, d'autant plus qu'il s'agit d'un déterminant important et d'un indicateur clé de la qualité des sols.

Le stock de carbone organique dans les sols suscite aujourd'hui de nombreux intérêts mais ils se concentrent principalement sur les sols dits « naturels » et les sols agricoles, laissant de côté les sols urbains. Néanmoins, depuis quelques décennies le phénomène d'urbanisation s'accélère et aujourd'hui, **9% des sols continentaux sont urbanisés**. La question du poids des sols urbains dans le **bilan de gaz à effet de serre** est donc posée. Or, la répartition du carbone en ville est fortement variable dans le temps et l'espace et dépend fortement de l'usage fait de ce sol. Ainsi, des verrous scientifiques sont à lever sur l'impact de l'urbanisation des sols sur le stockage de matières organiques et *in fine* sur la part prise par les sols urbains dans le bilan de gaz à effet de serre.

Les études du stock de carbone organique dans les sols sont cependant limitées, dans le temps et l'espace, par les méthodes de mesure conventionnelles qui sont fastidieuses et onéreuses. De ce fait, des techniques alternatives, telles que la **spectroscopie visible et proche infrarouge (VNIRS)**, ainsi que la spectroscopie moyen infrarouge (MIRS) attirent l'attention. Depuis une vingtaine d'années, la recherche scientifique appliquée à la spectroscopie quantitative VNIRS s'est intensifiée sur l'étude de la composition des sols, notamment pour la prédiction de la teneur en carbone organique dans les sols (COT). Or, ce paramètre est essentiel dans le calcul du stock de carbone organique.

Il n'existe pas à ce jour d'exemple d'application de la VNIRS sur des sols urbains, pour estimer leur COT. Or, un modèle de prédiction de COT adapté en milieu urbain se révèle indispensable pour **mieux appréhender la cartographie du carbone dans les sols en ville**.

Objectifs et détails de l'étude :

L'étude visera à proposer un modèle de prédiction de COT dans différentes typologies de sols urbains, à partir de spectres acquis dans le visible et proche infrarouge, en condition de laboratoire, permettant ensuite le calcul du stock de carbone. Deux campagnes d'échantillonnage de sols urbains se dérouleront respectivement dans les villes d'Angers et de Nantes. Après une phase de préparation des échantillons (séchage, tamisage, broyage), les teneurs en COT et la masse volumique apparente seront déterminées pour chaque échantillon, au sein de l'unité EPHor, à AgroCampus Ouest, à Angers. Puis, une phase d'acquisition spectrale se déroulera au sein de l'UMR Eco&Sols, à Montpellier. Enfin, un traitement des spectres permettra de construire un modèle de prédiction de COT dans les classes de sols urbains. Cette dernière étape se déroulera dans l'unité EPHor, à Angers. Le stage couplera donc travail de terrain, travail au laboratoire et l'analyse de données spectrales.

**Travail demandé :**

- 1) Participation au travail de terrain à Nantes et Angers (mars-avril 2017) : prélèvement d'échantillons de sols urbains au cylindre biseauté.
- 2) Participation à la préparation des échantillons pour les analyses conventionnelles de COT et acquisitions spectrales au laboratoire (VNIRS – MIRS).
- 3) Traitement des spectres et développement d'un modèle de prédiction de COT dans les sols urbains, à partir de VNIRS.

Profil souhaité :

Niveau Master 2 ou Ingénieur : Sciences du sol, Agronomie

Intérêt pour les sols et leurs rôles face au changement climatique, à travers le stockage de carbone.

Intérêt pour un stage pluridisciplinaire incluant du travail sur le terrain, en laboratoire et traitement de bases de données.

Responsables de stage:

Laure Vidal-Beaudet (02 41 22 54 23, laure.beaudet@agrocampus-ouest.fr)

Patrice Cannavo (02 41 22 55 11, patrice.cannavo@agrocampus-ouest.fr)

Aurélié Cambou (02 41 22 54 17, aurelie.cambou@agrocampus-ouest.fr)

Conditions d'accueil :

Lieu d'affectation du stage : UP EPHor, AGROCAMPUS-OUEST Centre d'Angers, 2 rue Le Nôtre, 49045 Angers cedex

Campagnes d'échantillonnage : villes d'Angers et de Nantes (une semaine par ville environ)

Acquisitions spectrales : UMR Eco&Sols, Montpellier (une semaine environ)

Durée : 6 mois (début mars – fin août 2017)

Indemnisation du stage : 554,40€/mois + remboursement des frais de déplacements nécessaires à l'étude.

Candidature :

Envoyer CV et lettre de motivation à Aurélié Cambou (doctorante) : aurelie.cambou@agrocampus-ouest.fr