



Offre de stage M2 2018-2019

Prédiction de la minéralisation de l'azote dans les substrats de culture par la spectroscopie moyen infrarouge (SMIR)

Mots-clés : substrats, fertilisation organique, engrais, minéralisation de l'azote, régression PLS,

Contexte, enjeux et problématique

Les fertilisants organiques produits à partir de déchets des activités humaines (farines de corne, poudres d'os, vinasses, marcs, algues etc...), sont une ressource nutritive potentielle importante pour les plantes. Leur utilisation est conditionnée par l'activité des micro-organismes qui vont transformer cette matière organique en nutriments (NH_4^+ et NO_3^- en particulier), solubles dans l'eau et assimilables par la plante. Ces fertilisants de natures très diversifiées sont déjà utilisés en productions horticoles biologiques pour fertiliser les substrats organiques tels que la tourbe, écorces ou fibres de bois qui présentent naturellement une biodisponibilité en nutriments limitée. Si les professionnels de l'horticulture ont une bonne maîtrise de la qualité physico-chimique des substrats qu'ils conçoivent, leur performance biologique (i.e. capacité des substrats à transformer les fertilisants organiques en substances nutritives par les micro-organismes) est moins maîtrisée. En particulier le rôle de la teneur en eau et la température conditionnent ces processus.

La minéralisation de l'azote organique est donc fortement dépendante à la fois de la composition du fertilisant et de la nature biochimique du substrat. Or, la caractérisation de la matière organique d'un système complexe comme les substrats est difficile et coûteuse à réaliser via les méthodes d'analyse chimique traditionnellement utilisées en sciences du sol. C'est pourquoi, depuis quelques années, des outils analytiques physiques tels que les spectrométries proche et moyen infrarouge et la résonance magnétique nucléaire (RMN) ont été appliqués à l'étude des sols.

La spectroscopie moyen infrarouge (SMIR) est une technique analytique rapide à mettre en œuvre basée sur le principe d'absorption de rayonnements infrarouges par la matière entre 450 et 4000 cm^{-1} . Les liaisons qui absorbent à ces longueurs d'onde sont des liaisons chimiques fondamentales et correspondent à des fonctions chimiques spécifiques de la matière organique des sols. La spectrométrie du moyen infrarouge permet d'obtenir à la fois des données qualitatives sur les différents groupements chimiques présents dans la matière organique du sol, mais également des données semi quantitatives sur les groupements chimiques en présence en observant l'intensité des bandes d'absorption.



Objectifs du stage

Nous proposons d'utiliser la spectroscopie du moyen infra rouge pour construire un modèle prédictif de la minéralisation de l'azote organique par des méthodes de régressions PLS et qui servira d'outil d'aide à la décision au regard de la disponibilité de l'azote dans les substrats de culture.

Les objectifs du stage proposé sont :

- Réaliser un état de l'art des connaissances sur l'utilisation de la SMIR comme outils de caractérisation biochimique et de prédiction
- Préparer selon le protocole établi les échantillons
- Réaliser les acquisitions de spectre moyen IR
- Réaliser les analyses multivariées (hiérarchiser les effets température et humidité) et spécifiques (PLS) pour prédire les teneurs en NH_4^+ et NO_3^- déjà acquises par le laboratoire partenaire du projet
- Rédiger le rapport de stage

Conditions de réalisation du stage

Le stage se réalisera au sein de l'unité de recherche EPHor, à Agrocampus Ouest – Campus d'Angers, Ecole d'ingénieurs en horticulture et paysage. Des mesures seront réalisées au sein de l'Université d'Angers à proximité d'Agrocampus Ouest

Durée du stage 6 mois Date début souhaitée : entre janv et mars 2019

Date fin de stage: de juin à août 2019 selon démarrage

Le stage est financé par un projet CASDAR du ministère de l'agriculture : OPTIFAZ (OPTimisation de la Fertilisation AZotée organique dans les supports de culture horticoles).

L'indemnité de stage sera sous le régime législatif en vigueur : 546.88€/mois

Encadrement du stage :

René Guénon, 02 41 22 55 71, rene.guenon@agrocampus-ouest.fr

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

Profil recherché et modalités de candidature

Le candidat doit avoir des connaissances chimiométrie. Des connaissances en statistiques seront un plus.

Un CV et lettre de motivation sont à envoyer à René Guénon (rene.guenon@agrocampus-ouest.fr) avant le 31 décembre 2018