UPEC FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE

iEES PARIS

Sujet de thèse ouvert au concours de l'école doctorale « Sciences, Ingénierie et Environnement (SIE)- Université Paris-Est

Conséquences du changement global sur la qualité et la valorisation des résidus de culture de haricot *Phaseolus vulgaris* – Impact sur la fertilisation et la séquestration du carbone dans les sols

Encadrement et contacts :

Pr. Juliette Leymarie

01 45 17 14 66

juliette.leymarie@u-pec.fr

Dr. Luis Leitao

01 45 17 14 68

luis.leitao@u-pec.fr

Candidature :

Veuillez envoyer les candidatures (lettre de motivation, relevés de notes et CV) à J Leymarie et L Leitao

Dates :

Clôture des candidatures :

28 mars 2024

Dépôt du dossier à l'ED le 22 avril 2024

Début de la thèse :

1er Octobre 2024

Durée: 3 ans

Contexte

L'utilisation de résidus de culture de Fabacées (ou légumineuses) comme « engrais vert » constitue une alternative écologique aux engrais minéraux. Les contraintes environnementales accentuées par le changement global, telles que la sécheresse ou l'exposition à des concentrations élevées en ozone troposphérique (O_3), induisent des modifications des métabolismes primaire et secondaire des plantes pouvant altérer la composition biochimique de leurs tissus (augmentation des teneurs en composés phénoliques par exemple). En conséquence, la qualité des résidus de culture issus de ces végétaux peut être modifiée et ce processus est très peu étudié. La libération des éléments nutritifs à partir de la matière organique (MO) du sol est conditionnée par la vitesse de dégradation de cette dernière et de sa minéralisation. La vitesse de minéralisation dépend de la quantité et de la qualité des résidus apportés et des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols ; les microorganismes hétérotrophes du sol jouent en effet un rôle crucial dans la dégradation et la minéralisation des résidus de culture. De plus, la minéralisation de la MO participe à la régulation du stockage du C par les sols dont les variations influencent positivement ou négativement les niveaux de CO_2 atmosphérique. Elle constitue ainsi un potentiel important d'atténuation du changement climatique.

Sujet

L'objectif principal du projet est de comprendre les conséquences du changement global sur la qualité des résidus de culture de haricot commun, sur la dynamique de leur dégradation en lien avec leur potentiel fertilisant et la séquestration du carbone.

Ce travail se focalisera sur deux paramètres du changement global : la sécheresse et l'ozone. Quatre types de résidus de culture provenant d'une variété de haricot commun (*Phaseolus vulgaris* L.) sensible à l'ozone seront utilisés. Ils correspondront à 4 traitements contrôlés appliqués aux plantes pendant leur culture : Témoin, Fumigation O_3, Sécheresse, et combinaison fumigation O_3 + sécheresse. L'analyse de la composition des résidus (composition élémentaire, rapport C/N, spectroscopie infrarouge) permettra de révéler les conséquences des traitements sur leur qualité.

Une première expérimentation d'incubation de sol en microcosmes avec des résidus de culture sera mise en œuvre afin de suivre leur minéralisation par les microorganismes du sol grâce à des mesures de dégagement de CO_2, de carbone et d'azote dissous, et à la caractérisation des communautés microbiennes.

La phénologie, la croissance et la physiologie de légumes feuilles (salade, blette ou chou) cultivés sur des sols amendés avec les différents types de résidus seront suivies de manière non destructive sur des plantes cultivées en phytotron (mésocosmes). La teneur en pigments (mesures spectrales) et l'assimilation du CO_2 (analyseur d'échanges gazeux) seront suivies au cours de la culture. La biomasse finale par organe, le rendement en graines ainsi que leur composition chimique (C/N) seront mesurés en fin de culture. Des analyses de marqueurs de stress seront également effectuées pour caractériser plus finement l'état physiologique des plantes. Les conséquences sur le sol et son microbiote seront étudiées en fin de culture. La mesure de la teneur en carbone du sol permettra d'estimer l'impact de la qualité des résidus de culture obtenus à partir de plantes sous stress dans le processus de séquestration du carbone des sols.

Ce travail permettra d'évaluer l'impact de la sécheresse et de l'ozone sur la qualité des végétaux incorporés dans des sols, sur les communautés microbiennes du sol, la minéralisation de la MO, la séquestration du carbone dans les sols et la croissance des végétaux cultivés.

Le sujet détaillé sera disponible prochainement sur adum.

Profil et compétences recherchées

- Master 2 en écologie ou sciences du végétal
- Expérience de laboratoire et/ou de terrain sur des problématiques de sciences du sol (écologie microbienne) ou d'écophysiologie végétale
- Bonnes compétences en analyse et gestion de données ainsi qu'en statistiques (R)
- Bonne maîtrise de l'anglais (B2)
- Des connaissances dans certaines techniques analytiques serait appréciées