

## FICHE DE STAGE

### Master Recherche

#### **INTITULE DU STAGE Master 2**

Caractéristiques des matières organiques des sols dans un système agroforestier méditerranéen en fonction de la distance à l'arbre et en comparaison à un système agricole conventionnel

**UMR 7618 IEES, Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement, UPMC, CNRS, UPEC, INRA, IRD**

**UMR Eco&Sols, INRA, IRD, SupAgro, CIRAD**  
**34000 Montpellier**

#### **ENCADRANT du stage (adresse complète, mail, téléphone). Préciser si présence de co-responsable**

1- Dr. Cornelia RUMPEL, directrice de recherche CNRS, Centre AgroParisTech - iEES Paris - 78850 THIVERVAL-GRIGNON, [cornelia.rumpel@inra.fr](mailto:cornelia.rumpel@inra.fr)

2- Co-responsables : Dr. Isabelle BERTRAND ([isabelle.bertrand@inra.fr](mailto:isabelle.bertrand@inra.fr)), Esther GUILLOT, doctorante ([esther.guillot@gmail.com](mailto:esther.guillot@gmail.com)), INRA UMR Eco&Sols.

#### **DESCRIPTION DU STAGE**

**(Contexte, objectifs, principales méthodes envisagées, pré-requis etc.)**

##### **Contexte :**

La nécessaire transition agroécologique de l'agriculture passe par une augmentation de la diversité biologique et l'intensification des interactions écologiques entre les composantes biophysiques des écosystèmes qui favorisent la fertilité, la productivité et la résilience face à des perturbations externes (Duru et al., 2015). Dans ce contexte, l'association des arbres aux cultures, dans le cadre de l'agroforesterie, apparaît comme un système prometteur qui structure dans le temps et l'espace les interactions biotiques et abiotiques. Ainsi, les systèmes agroforestiers pourraient conduire à une résilience fonctionnelle accrue face aux changements climatiques (Malézieux et al., 2009; Verchot et al., 2007). Ils sont aussi décrits comme pouvant favoriser une large gamme de services écosystémiques, y compris ceux associés aux interactions biotiques souterraines comme la séquestration du C (Cardinael et al., 2015).

Pour comprendre les mécanismes, il est important de déterminer les caractéristiques de la matière organique stockée dans les sols sous les systèmes agroforestiers tempérés, encore peu étudiés. Ce stage s'insère dans le sujet de thèse d'Esther Guillot qui porte, en partie, sur le gradient de disponibilité en énergie (C) et en éléments nutritifs (N et P) dans un système agroforestier méditerranéen, comparativement à un système agricole conventionnel qui lui est adjacent.

##### **Objectif :**

L'objectif de ce stage sera de caractériser les matières organiques dans l'horizon de surface de sols le long d'un gradient spatial perpendiculaire à la ligne d'arbre et allant jusqu'au milieu de l'interligne cultivée, en comparaison avec celles d'une parcelle cultivée conventionnellement. Ces caractéristiques nous renseigneront sur le déterminisme de différentes fractions des matières organiques du sol et leur aptitude à contribuer au stockage du C, et ce, en relation avec les agroécosystèmes (témoin agricole *versus* parcelle agroforestière) et l'hétérogénéité spatiale inhérente aux systèmes agroforestiers (distance à l'arbre). Les caractéristiques des matières organiques seront reliées à la ressource trophique (litières aériennes et souterraines) et aux stratégies d'utilisation des ressources en C, N et P des micro-organismes des sols, en fonction de la distance à l'arbre

**Méthodologie :**

Le site d'étude est le domaine expérimental de Restinclières, situé au Nord de Montpellier. Sur la parcelle agroforestière, des noyers (22 ans) sont associés à une rotation blé / pois / orge. Un témoin agricole, avec la même rotation de cultures se trouve à proximité de la parcelle. Les sols ont été échantillonnés selon un gradient spatial perpendiculaire à la ligne d'arbre (0-1m ; 1-2m ; 2-4 m ; 4-6,5m) ainsi que dans le témoin agricole.

Le/la stagiaire effectuera un fractionnement physique des matières organiques du sol afin de séparer les pools labiles, disponibles pour la biomasse microbienne de celles stabilisées par l'association avec la phase minérale ou incorporation dans les agrégats. Il/elle déterminera la composition élémentaire des fractions ainsi que leur teneur en sucres non-cellulosiques. L'analyse de ces biomarqueurs permettra d'évaluer l'état de dégradation des matières organiques en fonction de la stichométrie C, N, P des échantillons et leur localisation spatiale. Des échantillons totaux et des fractions sélectionnées seront soumises à une analyse par spectroscopie résonance magnétique nucléaire de  $^{13}\text{C}$  à l'état solide. Cette analyse permettra de caractériser la composition globale des matières organiques en fonction de leur distance à l'arbre.

**Pré-requis et conditions:**

Un intérêt pour l'étude et la compréhension des cycles biogéochimiques C, N et P à l'interface sol-plante et les problématiques en lien avec le stockage du C dans les sols. Une bonne aptitude au travail en équipe alliée à de l'autonomie et du dynamisme et une première expérience en laboratoire sont souhaitées.

Une maîtrise des statistiques de base sous le logiciel R est souhaitée.

Le stage se déroulera à Grignon avec des interactions fréquentes avec le laboratoire Eco&Sols de Montpellier.

**Références :**

- Cardinael R. *et al.*, (2015). *Plant Soil* DOI 10.1007/s11104-015-2422-8
- Malézieux E. *et al.*, (2009). A review. *Agron SustainDev*.29:43–62
- Verchot L.V. *et al.*, (2007). *Mitig Adapt Strateg Glob Chang*;12:901–18.
- Duru M. *et al.*, (2015) A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35: 1259-1281.

**GRATIFICATION : 540€ mensuel environ****DIVERS**

Des crédits nécessaires au fonctionnement sont ils disponibles OUI (effacer mention inutile)

Autres informations utiles (déplacement entre sites, etc.). Le stage s'effectuera à Grignon au laboratoire d'Ecologie et des Sciences de l'environnement (1 ou 2 déplacement entre Grignon et Montpellier sont prévus avec remboursement des frais inhérents aux déplacements s'il y en a).