

Réduction du travail du sol en maraîchage biologique sous abris, impact sur les performances hydriques des systèmes

Organisme d'accueil : INRAE, Unité Expérimentale sur les systèmes maraîchers agroécologiques (UE Maraîchage), route de Théza, 66200 Alénia

Période et durée : 6 mois, à partir de Février 2024

Encadrement : Esther GUILLOT esther.guillot@inrae.fr & Laure PARES laure.pares@inrae.fr

Gratification : Gratification légale autorisée soit 12.5% du plafond de la sécurité sociale (environ 600€/mois). Hébergement en colocation à coût réduit possible sur le site d'Alénia.

Contexte du stage

Dans le sud de la France, l'eau est une ressource critique pour l'agriculture, le changement climatique renforçant la pression exercée sur cette dernière. Le secteur agricole est appelé à évoluer : cette évolution fait partie des 5 axes du plan eau du gouvernement qui prévoit de réduire de 10% la consommation en eau dans tous les secteurs, à horizon 2030. L'objectif ici est bien de réaliser des économies d'eau en réduisant la consommation en eau des systèmes de culture et non de réduire les surfaces agricoles irriguées sans changer les pratiques. En milieu méditerranéen, les cultures maraîchères sont irriguées systématiquement et les producteurs font face à des restrictions d'eau croissantes. Un enjeu crucial est de maximiser le stockage temporaire de l'eau dans le profil de sol pour augmenter l'eau disponible pour les plantes. Les pratiques de gestion des sols affectent les processus d'évapotranspiration en modifiant les quantités d'énergie et d'eau disponibles dans le profil de sol ou les taux d'échange entre sol et atmosphère. Afin d'assurer la fonction de rétention de l'eau dans les sols, certains leviers de gestion comme la réduction d'intensité de travail du sol (types d'outils, fréquence, profondeur) peuvent être mis en oeuvre. Ces pratiques visent à favoriser la vie du sol et améliorer les bénéfices apportés par celle-ci, par exemple en termes de d'infiltration et de rétention d'eau dans les sols (Alliaume *et al.*, 2017). La gestion des matières organiques des sols à la parcelle, qu'elles soient apportées via des sources exogènes (compost, broyat de déchets verts...) ou produites directement sur celle-ci (couverts végétaux), joue aussi un rôle important dans l'amélioration des propriétés hydrophiles des sols et dans leur capacité de rétention en eau. Les propriétés hydriques des sols peuvent être évaluées à partir de sondes et capteurs remontant des données continues (sondes TDR, tensiomètres, sondes capacitives...), de mesures ponctuelles de terrain (vitesse d'infiltration, évaporation...) et en laboratoire (courbe de rétention, conductivité hydraulique...) (Delalande *et al.*, 2017). A partir de telles données couplées à des informations sur les différents usages de l'eau, les calendriers d'irrigation, les volumes apportés, les rendements des cultures il est possible d'évaluer de manière multicritères les performances « hydro-agronomiques » des systèmes de cultures.

Ce stage s'intègre dans le cadre du volet de recherche 1 du projet TAI-OC, dont l'objectif est d'évaluer les performances hydriques de systèmes agroécologiques irrigués. Dans l'UE Maraîchage, nous nous attachons à caractériser 4 systèmes maraîchers irrigués sous abris plus ou moins agroécologiques, en termes d'utilisation de l'eau à l'échelle du système de cultures. Le dispositif expérimental SMART-Sol, conduit selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique, consiste en 4 abris froids de 320 m² chacun, conduits selon une combinaison de facteurs croisés « travail du sol » (non travail, travail superficiel, travail non animé, travail animé) et « matières organiques » (quantités et qualités). En parallèle du volet eau, un suivi annuel de la santé des sols, via l'outil Biofunctool® (dynamique du C, N, P, activités de la micro et mésofaune, structure du sol – Brauman *et al.*, 2020) est mis en place depuis le printemps 2023.

Objectifs et missions

L'objectif principal du stage est d'**élaborer des indicateurs quantitatifs mobilisables pour l'évaluation des performances hydriques des systèmes** (vitesses d'infiltration et de dessiccation, évaluation effet tampon du sol...) en se basant sur des séries temporelles de suivi hydriques dans les sols (sondes TDR + tensiométriques) et des données issues des calendriers d'irrigation (date + volumes apportés). Plus spécifiquement les missions seront de :

- Réaliser un travail bibliographique sur le sujet des indicateurs d'efficacité de l'utilisation de l'eau en systèmes maraichers en lien avec les pratiques étudiées
- Participer à la mise en place et au suivi des dispositifs instrumentés (installation de sondes et capteurs pour les suivis hydriques du printemps 2024)
- Analyser les données de terrain remontées par les différents capteurs en vue de (i) mobiliser des indicateurs d'évaluation des performances hydriques des systèmes existants dans la littérature et (ii) créer de nouveaux indicateurs d'évaluation
- Explorer l'intégration des données issues des remontées TDR pour le pilotage de l'irrigation des cultures en plus des données tensiométriques et de l'expertise humaine
- Participer à la 2nde campagne d'évaluation de la santé des sols du printemps 2024, avec l'outil Biofunctool® - travail de terrain. Focus sur les indicateurs en lien avec l'eau (stabilité structurale des agrégats, vitesse infiltration, niveau de compaction)
- Rédiger un mémoire de stage, une fiche « résumé de stage Tetrae », et restituer les résultats auprès de l'unité
- Participation ponctuelle au recueil des données des performances agronomiques du dispositif

La personne recrutée aura à disposition des jeux de données « eau » issus des 3 campagnes culturales de 2023-2024 ainsi que des analyses physico-chimiques des sols (courbe de rétention, texture, teneur en Corg...)

Profil recherché

- Etudiant-e master 2 ou ingénieur;
- Connaissances en sciences du sol, gestion de l'eau, hydrologie;
- Goût pour l'instrumentation scientifique, le maraîchage, les sciences du sol et l'analyse de données;
- Compétences analyses de jeux de données issus de séries temporelles,
- Compétences en analyses statistiques univariées et multivariées (utilisation de R studio) ;
- Autonomie, ingénierie

Pour tout renseignement et envoi de dossier merci de contacter Esther GUILLOT (esther.guillot@inrae.fr)

Date limite d'envoi de dossier de candidature : **30/11/2023**

Lectures

Alliaume, F., Rossing, W. A., Tiftonell, P., & Dogliotti, S. (2017). Modelling soil tillage and mulching effects on soil water dynamics in raised-bed vegetable rotations. *European Journal of Agronomy*, 82, 268-281.

Brauman, A., & Thoumazeau, A. (2020). Biofunctool®: un outil de terrain pour évaluer la santé des sols, basé sur la mesure de fonctions issues de l'activité des organismes du sol.

Delalande, M., Gavaland, A., Mistou, M. N., Burger, P., Meunier, F., Marandel, R., ... & Doussan, C. (2017). Mesure de l'eau du sol : questions, méthodes et outils Exemples d'application sur deux plateformes champs du réseau «PHENOME». *Cahier des Techniques de l'INRA*, 90, 1-32.