Offre de stage INRAE M2-INGENIEUR

6 mois à partir de février/mars 2027

Effets de la traction animale sur la santé des sols en maraîchage – suivi d'indicateurs biologiques, physiques et hydrophysiques

Contexte du stage

Le système de production agricole actuel, utilisant massivement les moteurs thermiques pour travailler le sol, gérer l'herbe et incorporer la matière organique fait appel à de grandes quantités d'énergies fossiles dont les coûts économique, environnemental et social augmentent. Il est critiqué en particulier pour ses effets sur la compaction au niveau des passages de roues, entraînant un risque important pour la santé des sols : détérioration structurale, réduction de la macroporosité et des capacités de transfert et d'absorption de l'eau.
Pourtant, ce travail du sol demeure un puissant levier d'action agronomique sur l'activité biologique des sols, la minéralisation des matières organiques et la gestion de l'herbe, particulièrement en maraîchage biologique. La traction animale est souvent utilisée pour sa qualité en matière de travail du sol (finesse, précision, moindre compaction). Aussi, elle pourrait être une technologie d'avenir pour répondre aux enjeux actuels dans les exploitations maraîchères à petite échelle : maintenir une productivité alimentaire importante, tout en préservant la santé des sols et les ressources en eau. Cependant il existe encore trop peu d'études (en particulier en régions tempérées) sur ce sujet (Boivin *et al.*, 2025). Nous faisons l'hypothèse que le remplacement du tracteur par des outils en TA pourrait avoir des conséquences moins négatives sur les fonctions biologiques, la structure du sol et la dynamique de l'eau dans les sols.
Pour répondre à cette hypothèse nous proposons de réaliser une étude expérimentale en contexte de maraîchage biologique sur la comparaison entre itinéraires techniques utilisant de la traction animale (TA) et de la traction motorisée (TM), et leurs effets sur les fonctions biologiques, physiques et hydrophysiques du sol. Cette expérimentation est réalisée sur l'unité expérimentale Maraichage INRAE d'Alénya (66) depuis l'été 2025, dans le cadre du projet TRAMES (*TRAMES* :TRaction Animale en Maraichage et EAu du Sol / 2026-2027) et contribue à un autre projet soutenu par l'IFCE (*PETTA* : Place de Equidés de Travail dans la Transition Agroécologique / 2024-2027).

Objectifs et missions

L'objectif du stage sera d'évaluer comment la TA et TM influencent la dynamique de l'eau dans les sols et la santé des sols. Plus spécifiquement les missions de l'étudiant-e seront :

- Appuyer la mise en place opérationnelle de la future culture de printemps-été 2027 et assurer le suivi cultural (état sanitaire de la culture, état hydrique des sols, lien avec le prestataire de TA…)
- Contribuer au suivi précis de l'expérimentation au champ (chantier d'instrumentation, collecte de données sur le terrain, indicateurs de l'ITK, documentation photographique et saisie informatique)
- Réaliser le suivi régulier des propriétés physiques et hydrophysiques du sol en particulier au moment des opérations culturales : état d'humidité et de compaction des sols.
- Préparation et participation aux campagnes de prélèvements et mesures : démarche *BioFuncTool*® complétée par d'autres mesures d'indicateurs biologiques, physiques et hydrophysiques).
- Participations ponctuelles aux mesures *MicroResp™* et POXC réalisées au laboratoire EMMAH d'Avignon
- Compilation des résultats sur 2026 et 2027, et traitement statistique des données
- Rédaction d'un rapport

Profil recherché

Etudiant.e en M2 ou 3ème année de cycle ingénieur en agronomie, science du sol. Vous avez des connaissances de base en agronomie et une sensibilisation à la santé des sols. Vous savez vous intégrer, communiquer et collaborer avec un collectif de travail varié (autres stagiaires, techniciens et chercheurs de plusieurs unités et agriculteurs / prestataires en traction animale). De la **rigueur** et de **l'organisation** pour les campagnes d'échantillonnage, les manipulations de nombreux échantillons et le traitement de données produites par des capteurs, de **l'autonomie** et de la **motivation** pour l'expérimentation en conditions de production sont des qualités recherchées pour ce stage. Vous maîtrisez les logiciels Word, Excel et Rstudio avec une forte appétence pour ce dernier et les analyses statistiques.

Structures d'accueil

L'unité expérimentale Maraîchage (Alénya/site @), est spécialisée dans l'étude des systèmes maraîchers sous abri et de pleine terre. Sa mission est de concevoir, caractériser, expérimenter et évaluer des systèmes maraîchers et des pratiques culturales permettant de mieux répondre aux enjeux de l'agroécologie dans un contexte de dérèglement climatique. Les travaux de l'unité se focalisent sur la santé des plantes et sols, la qualité des produits dans un contexte d'adaptation au dérèglement climatique ; thématiques abordées via des essais systèmes ou factoriels et parfois des approches participatives. L'unité développe ses projets de recherche-expérimentation et d'expertise avec un réseau diversifié et pluridisciplinaire de partenaires scientifiques et techniques.

L'Unité Mixte de Recherche EMMAH (Avignon/site @) développe des recherches sur les interactions entre cultures et ressources en eau sous influence du changement climatique, en particulier le déficit hydrique. Dans ce cadre **l**'équipe SWIFT (Soil Water Interactions and transFert Team) s'attache à caractériser la santé des sols (mesures physiques, hydrophysiques et respirations microbiennes), les transferts d'eau dans le sol et les interactions sol-plante-communautés microbiennes à travers la rhizosphère, en lien avec la résistance au déficit hydrique.

Modalités d'accueil

Lieu du stage **:** INRAE, Unité Expérimentale sur les systèmes maraîchers agroécologiques (UE Maraîchage), route de Théza, 66200 Alénya
Hébergement à coût réduit (120€/ mois) possible sur le site d'Alénya (colocation)
Deux à trois déplacements sur quelques jours seront réalisés à l'UMR EMMAH (Avignon)

Période et durée : 6 mois à partir de Février/Mars 2027

Encadrement : Annette Bérard (Ingénieure de recherche // **UMR EMMAH-SWIFT**) & Esther Guillot (Ingénieure de recherche // **UE Maraichage**)

Gratification : Gratification légale autorisée soit 12.5% du plafond de la sécurité sociale (environ 650€/mois).

Candidature

Merci d'envoyer un CV détaillé, une lettre de motivation et le contact d'une personne référente de vos précédentes expériences/cursus à annette.berard@inrae.fr ; esther.guillot@inrae.fr **avant le 31/10/2026**. Des entretiens par visioconférence seront proposés aux candidat.es retenu.es.