

Thèse de doctorat en science du sol (H/F) :

Etude des liens entre biodiversité, structure et fonctionnement des sols.

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec plus de 270 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

Environnement de travail, missions et activités

Contexte scientifique et objectifs de la thèse

Les forçages environnementaux liés aux activités humaines altèrent à la fois la matrice organo-minérale du sol, les organismes du sol et les interactions biotiques – abiotiques qui sous-tendent les fonctions écologiques des sols nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes. La préservation des sols et de la biodiversité qu'ils hébergent, la restauration de leurs fonctions lorsqu'elles sont dégradées, représentent donc un enjeu majeur sur l'ensemble des sols de la planète. Cependant de nombreux défis et lacunes scientifiques nécessitent d'être comblés pour faire face à cet enjeu.

La biodiversité du sol joue un rôle crucial dans le maintien de la structure du sol et des fonctions associées, car les organismes du sol et l'activité biologique influencent la porosité et l'agrégation par la décomposition de la matière organique, l'activité racinaire, les exsudats et la bioturbation. Les progrès récents en imagerie 3D ont permis d'améliorer notre compréhension des liens entre structure du sol, dynamique des matières organiques et transferts de flux. Cependant, l'effet de la biodiversité et des interactions trophiques et non trophiques sur la structure physique des sols est encore mal caractérisé, les données permettant ces caractérisations étant fragmentées, limitées à des sites uniques ou à des propriétés du sol isolées (les propriétés physiques et biologiques des sols sont encore rarement caractérisées sur les mêmes sites). Inversement, les morphologies de bioturbation dépendent des conditions pédoclimatiques et des modes de gestion du sol, et nous ignorons dans quelle mesure ces différentes morphologies peuvent impacter les fonctions du sol comme l'infiltration de l'eau et les transferts de gaz. De plus, la structure du sol est encore fréquemment considérée comme statique, sans prise en compte de la durée de vie des biostructures créées et des variations saisonnières qu'elles subissent.

Cette thèse vise à apporter des éléments pour répondre à la question suivante : quel est l'impact des acteurs biologiques (e.g. racines, méso & macro-faune du sol), en tant qu'agents de stabilisation et de restructuration du sol, sur le fonctionnement du sol ? Ce projet de thèse sera réalisé dans le cadre du PEPR Sols Vivants, qui a pour mission de produire des connaissances sur le rôle des organismes du sol et de leurs multiples réseaux d'interaction dans la multifonctionnalité des sols, pour une diversité de types de sols, d'usages et de mode de gestion, afin de faire face au défi de la préservation et de l'amélioration de la santé des sols.

Environnement de travail

La personne recrutée sera accueillie au sein de l'Unité de Recherche Info&Sols (INRAE Orléans), sous la direction d'Isabelle Cousin (Directrice de thèse) et Marine Lacoste (co-encadrante). La thèse sera également encadrée par Guénola Péres (UMR SAS, co-directrice) et Maha Chalhoub (BRGM, co-encadrante). Le projet scientifique de l'unité Info&Sols s'articule autour de trois axes scientifiques : 1) État, fonctionnement et surveillance des sols, 2) Qualité, santé des sols, services écosystémiques et impacts, et 3) Gestion des données environnementales.

Missions principales

Le/la doctorant(e) aura pour mission d'explorer les liens entre biodiversité du sol, structure du sol et fonctionnement du sol, et en se concentrant sur les propriétés de transferts de flux hydriques et gazeux. Il/elle sera notamment chargé(e) de :

- Concevoir un modèle conceptuel liant propriétés de transfert et caractéristiques de la biodiversité.
- Acquérir des données sur les propriétés physiques des sols et les caractéristiques de la biodiversité des sols à l'échelle de la France métropolitaine (travail de terrain réalisé lors d'une campagne au printemps 2027, et expérimentations en laboratoire).
- Traiter les données acquises de manière à en extraire des indicateurs caractérisant le sol.
- Constituer et partager un jeu de données conforme aux principes FAIR.
- Analyser le jeu de données constitué pour en déduire des liens entre biodiversité et fonctionnement du sol.

Modalités de candidature

Le financement de la thèse est acquis. Les directrices et encadrantes de la thèse sélectionneront des candidat.e.s après étude de leur dossier et un entretien leur sera proposé les 12 ou 13 novembre 2026. Suite à ces entretiens, les candidat.e.s seront classé.e.s et le sujet de thèse leur sera proposé dans l'ordre de leur classement jusqu'à ce qu'un.e des candidat.e.s l'accepte. Le/la doctorant.e sera inscrit.e à l'Université d'Orléans, au sein de l'École Doctorale EMSTU.

Conditions particulières : sont à prévoir des déplacements en France métropolitaine au printemps 2027. Des déplacements ponctuels en France et à l'étranger sont également prévus dans le cadre du PEPR Sols Vivants ou pour des communications scientifiques.

Formation et compétences recherchées

Formation recommandée : Master 2 ou diplôme d'ingénieur dans le domaine des sciences du sol, de l'agronomie, de l'environnement.

Connaissances souhaitées : Selon la spécialité du candidat, connaissances disciplinaires en science du sol (pédologie, propriétés physiques et biologiques des sols) et/ou en agronomie ; compétences en analyse de données (statistiques, traitements d'images).

Expérience appréciée : Expérience préalable en acquisition de données de caractérisation des sols sur le terrain et/ou en laboratoire, en traitement de données et/ou en analyse d'image. Participation à des projets interdisciplinaires ou collaboratifs dans le domaine des sciences du sol ou de l'environnement.

Aptitudes recherchées : Intérêt marqué pour le travail de terrain et de laboratoire, l'analyse de données. Bonnes capacités rédactionnelles, d'expression et de synthèse. Autonomie, capacité d'initiative, créativité, rigueur scientifique et goût pour le travail en équipe.

Votre qualité de vie à INRAE

En rejoignant INRAE, vous pourrez bénéficier selon le type de contrat :

- jusqu'à 30 jours de congés + 15 RTT par an (pour un temps plein)
- d'un soutien à la parentalité : CESU garde d'enfants, prestations pour les loisirs ;
- de dispositifs de développement des compétences : formation, conseil en orientation professionnelle ;
- d'un accompagnement social : conseil et écoute, aides et prêts sociaux ;
- de prestations vacances et loisirs : chèque-vacances, hébergements à tarif préférentiel ;
- d'activités sportives et culturelles ;
- d'une restauration collective.

Modalités d'accueil

- Nom de l'unité d'accueil : UR Info&Sols
- Code postal + ville du lieu d'exercice : 45000 Orléans
- Type de contrat : Thèse
- Durée du contrat : 3 ans
- Date d'entrée en fonction : 1^{er} janvier 2027
- Rémunération : A partir 2300 € brut mensuel

Modalités pour postuler

Pour candidater, merci d'envoyer les documents suivants à Isabelle Cousin et Marine Lacoste :

- CV détaillé précisant le parcours académique et les stages réalisés.
- Lettre de motivation.
- Relevés de notes de Master 1 et 2.
- Copie des diplômes obtenus.
- Une lettre de recommandation ou à minima des références académiques.

Les dossiers incomplets ne seront pas évalués.

Contacts : isabelle.cousin@inrae.fr, marine.lacoste@inrae.fr

Date limite pour postuler : **2 novembre 2026**

Les personnes accueillies à INRAE, établissement public de recherche, sont soumises aux dispositions du Code de la fonction publique notamment en ce qui concerne l'obligation de neutralité et le respect du principe de laïcité. A ce titre, dans l'exercice de leurs fonctions, qu'elles soient ou non au contact du public, elles ne doivent pas manifester leurs convictions, par leur comportement ou leur tenue, qu'elles soient religieuses, philosophiques ou politiques. > En savoir plus : site fonction publique.gouv.fr