

Thèse de doctorat en science de la terre (H/F) :

Titre : *Standardisation et amélioration de l'évaluation des modèles de la dynamique du carbone organique du sol dans le cadre du MRV : vers l'élaboration de critères de choix plus robustes*

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

Face à l'urgence climatique, les sols jouent un rôle clé dans les stratégies d'atténuation via la séquestration du carbone. Les pouvoirs publics soutiennent activement les projets de séquestration et définissent des cadres de certification. Les modèles de dynamique du carbone organique du sol (SOC) sont au cœur de ces dispositifs, permettant d'estimer les potentiels de stockage et de vérifier l'atteinte des objectifs.

Cependant, l'absence de procédures standardisées d'évaluation limite la compréhension du domaine d'applicabilité de ces modèles et rend difficile la quantification des incertitudes associées à une combinaison donnée (site / modèle / données). Cette thèse vise à répondre à ces enjeux en s'appuyant sur des jeux de données multi-sites et multi-échelles (sites expérimentaux, ateliers, réseaux nationaux de suivi des sols), ainsi que sur les standards récents d'évaluation des modèles d'écosystèmes.

Le projet mobilisera des ressources issues de projets européens (ex. MARVIC, CAFAMORE) et d'initiatives nationales (PEPR FAIRCarboN) pour réaliser des simulations comparatives multi-modèles et multi-échelles sur les systèmes de grandes cultures et prairies. Une attention particulière sera portée à l'analyse du compromis entre coût et précision des modèles, le coût étant principalement défini par l'acquisition des données d'entrée.

Objectif opérationnel : développer des outils méthodologiques et des référentiels pour guider le choix des modèles dans le cadre des certifications carbone et des inventaires nationaux.

Environnement de travail

La personne recrutée sera accueillie au sein de l'Unité de Recherche Info&Sols (INRAE Orléans), sous la direction de Manuel Martin et Hocine Bourennane. Le projet scientifique de l'unité s'articule autour de trois axes : État, fonctionnement et surveillance des sols ; Qualité, santé des sols, services écosystémiques et impacts, et Gestion des données environnementales

Missions principales

Le(la) doctorant(e) aura pour mission de développer un cadre méthodologique robuste pour l'évaluation et le choix des modèles SOC appliqués aux projets de séquestration de carbone et aux dispositifs MRV. Il(elle) sera notamment chargé(e) de :

- Proposer un protocole méthodologique basé sur une revue critique de la littérature.
- Définir des méthodes pour caractériser et modéliser les erreurs et incertitudes.
- Identifier les domaines de validité et les limites d'applicabilité des modèles.
- Constituer et partager un corpus de données d'évaluation conforme aux principes FAIR.
- Tester et valider le cadre proposé à partir de cas concrets issus de projets nationaux et européens.

Modalités de candidature

Les candidats présélectionnés seront auditionnés entre le 12 octobre et le 24 octobre 2025. Le(la) doctorant(e) sera inscrit(e) à l'Université d'Orléans, au sein de l'École Doctorale EMSTU.

Conditions particulières : des déplacements ponctuels, y compris à l'étranger, sont à prévoir dans le cadre des projets associés au financement de la thèse

Formation et compétences recherchées

Formation recommandée : Master 2 en sciences de l'ingénieur, sciences des données, statistiques appliquées ou sciences de l'environnement. Une spécialisation en modélisation est fortement souhaitée.

Connaissances souhaitées : Connaissances en sciences du sol, climatologie ou biogéochimie. Maîtrise des outils et méthodes de modélisation et d'analyse de données.

Expérience appréciée : Expérience préalable en modélisation environnementale ou en traitement de données spatiales. Participation à des projets interdisciplinaires ou collaboratifs dans le domaine des sciences du sol ou de l'environnement.

Aptitudes recherchées : Intérêt marqué pour la modélisation et l'analyse de données. Bonnes capacités rédactionnelles et de synthèse. Autonomie, 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 : 01 décembre 2025
- Rémunération : A partir 2200 € brut mensuel

Modalités pour postuler

Merci de transmettre une lettre de motivation et un CV, ainsi qu'une référence que nous pourrions contacter le cas échéant.

Par e-mail : manuel.martin@inrae.fr
, hocine.bourennane@inrae.fr

Date limite pour postuler : **12 octobre 2025**

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