OFFRE DE STAGE

Caractérisation du travail du sol des parcelles agricoles à grande échelle à partir des données Sentinel-1

AgroParisTech est un établissement public d'enseignement supérieur et de recherche sous tutelle du ministère chargé de l'agriculture. Ses domaines de compétence s'adressent aux plans national et international aux grands enjeux du 21e siècle : la gestion durable des ressources naturelles, la protection de l'environnement, les innovations et l'intégration de la bioéconomie, l'alimentation des hommes et les préoccupations nutritionnelles, la santé, la prévention des risques sanitaires et la valorisation des territoires. AgroParisTech se structure autour de 5 départements de formation et de recherche, 24 unités de recherche, 1 ferme expérimentale, 1 halle technologique, 5 tiers-lieux ouverts dits « InnLab » et compte 3000 étudiants dont 12% de doctorants et 250 enseignants, enseignants-chercheurs et cadres scientifiques. AgroParisTech est implanté sur 8 sites : les campus de Palaiseau, Montpellier, Nancy, Clermont-Ferrand et Kourou ainsi que la ferme expérimentale de Grignon, l'unité de recherche et développement ABI à Reims et l'antenne d'Orléans.

CONTEXTE DU STAGE

- Les systèmes agricoles font face à des défis majeurs de durabilité, par leur dépendance aux intrants de synthèse dans un contexte de déclin global de la biodiversité. Les systèmes de production agroécologiques proposent de relever ces défis en s'appuyant sur les services écosystémiques rendus par la biodiversité, tels que la régulation naturelle des bioagresseurs et la pollinisation des cultures. Ces services dépendent étroitement de la structure et de la composition fonctionnelle des paysages agricoles. D'une part, les milieux semi-naturels (prairies, bords de champ) offrent des ressources florales déterminant la survie, la reproduction et les capacités de dispersion des insectes auxiliaires et pollinisateurs. D'autre part, beaucoup de ces insectes réalisent une partie de leur cycle dans le sol des parcelles cultivées, et sont de ce fait très affectés par le travail du sol, responsable d'une mortalité importante.

- La caractérisation des pratiques de travail du sol à l'échelle du paysage constitue cependant un verrou méthodologique important. Les enquêtes agricoles et les observations de terrain permettent de renseigner les interventions réalisées, les outils utilisés et leurs effets sur l'état de surface du sol, mais leur déploiement sur de vastes territoires reste difficile et coûteux. La rugosité de surface constitue à cet égard un indicateur intéressant, car elle varie selon les outils et les opérations de travail du sol. Sa caractérisation pourrait ainsi permettre de mieux identifier et spatialiser les perturbations agricoles à grande échelle.

- Les données de télédétection, notamment celles du Sentinel-1, offrent des perspectives intéressantes pour caractériser les états de surface des sols sur de larges étendues spatiales. En effet, le signal radar rétrodiffusé est sensible aux propriétés physiques de la surface, notamment à sa rugosité et à son humidité. Toutefois, l'exploitation de ces données pour estimer et distinguer différentes classes de rugosité nécessite une meilleure connaissance des relations entre les pratiques agricoles, les caractéristiques de surface et la réponse radar

- Dans ce contexte, le projet CARPELLE (**CARactérisation des Pratiques et des ressources florales à large échELLE)** vise à développer et valider des approches innovantes de caractérisation des ressources florales et du travail du sol à large échelle spatiale (au sens de large étendue).

VOTRE MISSION

- Dans le cadre du projet CARPELLE, ce stage vise à développer une approche de caractérisation et de cartographie des pratiques de travail du sol à grande échelle, en combinant les données d'enquêtes agricoles

avec les images radar Sentinel-1 (S1) et, éventuellement, les images optiques Sentinel-2 (S2). Les différentes pratiques de travail du sol entraînent des modifications de l'état de surface des parcelles, notamment de leur rugosité, susceptibles d'influencer le signal radar rétrodiffusé. L'enjeu sera ainsi d'analyser les relations entre les variations temporelles de la rétrodiffusion radar et les différentes classes de rugosité ou d'intensité du travail du sol identifiées à partir des enquêtes agricoles.

- Vous utiliserez les premiers résultats du travail de caractérisation des rugosités de surface des sols agricoles en Île-de-France, réalisé à partir des enquêtes du réseau SCARABEE (2016-2025). Ces résultats comprennent une typologie des outils de travail du sol et les classes de rugosité qui leur sont associées. Ils sont regroupés dans un fichier vecteur géoréférencé qui servira de base de référence. Vous croiserez ces informations avec les images radar S1 et/ou S2 afin d'étudier la relation entre la rétrodiffusion radar et les différentes classes de rugosité. Ces données serviront ensuite à développer et à évaluer des modèles de classification de classe de la rugosité du sol basés sur les séries temporelles S1/S2. L'objectif sera de cartographier les différentes classes de rugosité à grande échelle.

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

Vous avez appris à pratiquer la télédétection ? Les problématiques agro-environnementales vous intéressent ? Vous souhaitez acquérir des compétences en data science dans le traitement de données hétérogènes ? Vous aimez le Sud-Ouest ? Ce stage est fait pour vous ! Vos travaux seront encadrés par un binôme aux compétences complémentaires en télédétection, agronomie et data science.

- **Formation recommandée** :

Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur en télédétection, géomatique, data science et/ou intelligence artificielle, avec une spécialisation en analyse de données géospatiales, traitement des séries temporelles satellitaires et apprentissage automatique.

- **Aptitudes recherchées** : rigueur, organisation, autonomie, écoute, facilités de communication orale et écrite des travaux.

- **Connaissances souhaitées** : Télédétection, sciences de données, apprentissage automatique, traitements de données sous Python.

↘ Modalités d'accueil

Le stage sera réalisé à Montpellier.

- Adresse :

UMR TETIS – Maison de la Télédétection

500 Rue Jean François Breton, 34000 Montpellier

- Type de contrat : Stage
- Durée du contrat : 6 mois
- Date de début : Mars-Avril 2027
- Rémunération : environ 660 €/mois

↘ Modalités pour postuler

Transmettre une lettre de motivation et un CV à :

henri.bazzi@agroparistech.fr

nicolas.baghdadi@teledetection.fr

✖ Date limite pour postuler : lundi 14 décembre 2026