

Contexte

L'estimation précise de la teneur en eau du sol est un élément clé pour une meilleure gestion des ressources en eau. Cette variable est aussi capitale pour une bonne représentation du fonctionnement des plantes sous l'effet du réchauffement climatique. C'est pourquoi, il est important de disposer d'outils d'analyse de l'humidité du sol. Dans cet objectif, le travail repose sur des volets complémentaires de métrologie au laboratoire, de déploiement de capteurs in situ, et un volet de modélisation du fonctionnement hydrique et hydrologique du sol agricole.

Objectif

Les deux équipes, CESBIO et IEES, proposent le co-encadrement d'un stage long (5-6 mois) portant sur l'analyse combinée des données de la campagne MetroMOIST (juin 2024 sur parcelle agricole) et des chroniques de données collectées sur cette même parcelle agricole depuis 2005. Dans un premier temps, le/la stagiaire participera à la réalisation d'un modèle conceptuel de la parcelle agricole du point de vue hydrogéologique, hydraulique et hydrique du sol, et hydrométéorologique (modèle 4H) en s'appuyant à la fois sur les longues séries de données (piézométrie, pluviométrie, évapotranspiration) du site de cultures céréalières à Lamasquère et sur les mesures d'infiltration et de perméabilité du sol réalisées pendant la campagne MetroMOIST. En effet, ce site est impliqué dans le réseau de recherche européen ICOS et il est instrumenté depuis 2005 pour le suivi des variables météorologiques, sol, flux gazeux et végétation.

Dans un deuxième temps, le travail de stage consistera à évaluer la qualité métrologique de différents capteurs de la mesure de la teneur en eau du sol en milieu réel et d'évaluer la représentativité spatiale des mesures pour l'ensemble de la parcelle. Ces deux étapes permettraient de conditionner une méthode de changement d'échelle de la teneur en eau du sol. Notamment, nous nous intéressons aux macropores du sol et leur influence sur la rétention.

Travail de recherche

La campagne de mesure MetroMOIST s'est déroulée sur le site ICOS de Lamasquère en juin 2024 en vue de donner un éclairage approfondi sur le fonctionnement hydrique du sol. Elle a permis d'observer l'assèchement rapide du sol au cours de ces journées ensoleillées et chaudes, s'accompagnant d'un phénomène de fissuration évoluant d'heure en heure, pénétrant jusqu'à au moins 30 cm et s'élargissant. Une caractérisation complémentaire du comportement hydrique du sol a été effectuée au moyen d'essais d'infiltration (méthodes Guelph et BEST) en une quinzaine de points à des profondeurs de 15, 30 et/ou 60 cm. Un rapport complet sur les essais réalisés est disponible. D'autres analyses restent à exploiter : des échantillons de sol ont été prélevés en vue d'une caractérisation physique par évaporation au laboratoire (étude de la rétention et du retrait) ; des données géophysiques de type électromagnétique ont été enregistrées au sol avec l'EM38 Slingram.

De plus, dans le cadre du projet MetroMOIST, différents capteurs de mesure de la teneur en eau du sol ont été installés à plusieurs endroits sur la parcelle ICOS dans le but d'évaluer les effets combinés dues : 1) aux différences entre types de capteurs sur la mesure de l'humidité du sol et

2) à la variabilité spatiale à l'échelle intra-parcellaire pour représenter l'humidité du sol dans les modèles de fonctionnement du sol.

Pour compléter, cette analyse, nous bénéficierons aussi de produits satellites THR (UMR Tetis) de l'humidité du sol (<https://www.theia-land.fr/product/humidite-du-sol-a-tres-haute-resolution-spatiale/>), ainsi que des mesures d'humidité effectuées pendant la campagne aéroportées GLORI (<https://www.cesbio.cnrs.fr/campagne-glori-2024/>). Il s'agit de mesures faites avec des sondes ML3 sur la parcelle de Lamasquère à 6 dates différentes étalées sur 3 semaines (11 - 27 juin 2024)

En s'appuyant sur un gain de compréhension permis par les essais d'infiltration (Guelph, BEST) et les mesures de teneur en eau *in situ*, un modèle de fonctionnement hydrologique / hydrique du site sera proposé en incluant l'apport d'eau d'irrigation et l'eau verte (cultures connues, blé et maïs, et rendement connu).

Encadrement

Aurore BRUT aurore.brut@iut-tlse3.fr / Olivier FOUCHÉ-GROBLA olivier.fouche-grobla@lecnam.net / Karin DASSAS karin.dassas@univ-tlse3.fr

et collaboration Vincent BUSTILLO vincent.bustillo@iut-tlse3.fr / Behzad NASRI behzad.nasri@ird.fr / Solen QUEGUINER solen.queguiner@iut-tlse3.fr