



### Offre de stage de fin d'étude

(M2 ou ingénieur) – 6 mois – février à septembre 2022

#### Etude des effets des organismes des sols sur la conductivité hydraulique à saturation (KSat)

**Contexte :** Les propriétés hydrauliques du sol exercent un impact significatif sur la croissance des cultures en influençant le bilan hydrique du sol (Hupet et al., 2004). En rétroaction, sous l'effet des cultures et des pratiques agricoles le réseau poreux va également évoluer. Lorsque l'on travaille le sol, la conductivité hydraulique peut être plus élevée (Haruna et al., 2018), plus faible (Ugarte Nano et al., 2015) ou ne présenter aucune différence significative (Indoria et al., 2017) par rapport à des parcelles conduites en non travail du sol. Vers de terre, nématodes, bactéries, virus et champignons interagissent avec le milieu dans lequel ils vivent et sont impactés par les pratiques agricoles. Ainsi, le réseau poreux du sol va également être modelé par ces organismes vivant dans le sol. Les galeries de vers de terre ont un impact sur la conductivité hydraulique ; leur nombre, leur taille et leur connectivité influencent cette propriété (Cheik et al., 2019). De plus, l'effet des microorganismes sur la conductivité hydraulique est loin d'être négligeable : dans une expérience sur des colonnes de sable, la croissance microbienne a entraîné une diminution de 2 à 4 ordres de grandeur (divisé par 100 à 10000) (Seifert and Engesgaard, 2007). Ce stage est proposé dans le cadre du projet COSMiC : Compréhension des interactions entre Organismes du Sol et Milieux poreux sous différentes Contraintes : apport de la conductivité hydraulique à saturation KSat, projet interne à l'UMR Agroécologie.

**L'objectif du stage** est de démontrer que la conductivité hydraulique à saturation, déterminée au laboratoire, peut permettre de caractériser l'effet des organismes vivants sur le réseau poreux. Les conductivités hydrauliques à saturation d'échantillons de sols soumis à différentes contraintes et facteurs favorisant ou non la vie biologique du sol : travail du sol / non travail du sol, dessiccation / réhumectation, amendements, teneur en matière organique, seront étudiées. L'effet de la macrofaune sera étudié via la comparaison de sol en semi-direct sous couvert et de sol labouré (UE Epoisse). L'effet des microorganismes sera étudié (i) via des sols ensemencés avec des communautés connues pour créer des biofilms microbiens, (ii) via des sols soumis à des contraintes (température / dessiccation / stérilisation).

**Missions :** La première étape sera une recherche bibliographique sur le lien organismes du sol / milieux poreux / KSat. Puis la personne recrutée participera à la campagne d'échantillonnage et de préparation des échantillons. Elle assurera la qualification du banc de mesure multi-échantillons par comparaison à un appareil certifié : le perméamètre KSAT (Meter) récemment acquis par le plateau Sol Matrices Poreuses à AgroSup Dijon. Puis le /la stagiaire proposera au COPIL du projet COSMIC des protocoles de caractérisation en adéquation avec les questions scientifiques posées. Enfin les mesures de conductivité hydraulique à saturation seront réalisées. Les jeux de données seront analysés au regard des autres caractéristiques connus des échantillons de sol (texture, teneurs en éléments grossiers, teneur en matières organiques, abondance microbienne...) et présentés au COPIL. Enfin l'ensemble de l'étude sera présentée dans un rapport de niveau master 2.

#### Profil recherché :

Connaissances en sciences des sols  
Connaissances en traitements de données et analyses statistiques  
Goût pour le travail au laboratoire et de terrain  
Rigueur et qualités rédactionnelles  
Permis B

**Acte de Candidature :** Envoyez vos CV et lettre de motivation à [marjorie.ubertosi@agrosupdijon.fr](mailto:marjorie.ubertosi@agrosupdijon.fr) et [arnaud.coffin@agrosupdijon.fr](mailto:arnaud.coffin@agrosupdijon.fr)

#### Modalités d'accueil :

Le / la stagiaire INRAE sera accueilli/e dans l'UMR Agroécologie, encadré par Marjorie Ubertosi (propriétés hydromécaniques des sols et eau du sol) et Arnaud Coffin, (responsable technique du laboratoire « sols matrices poreuses » - plateau SMP).

Le stage s'intègre dans le projet COSMiC.

Les expérimentations seront réalisées au plateau SMP à AgroSup Dijon.

L'indemnité de stage prévu est de ~ 550 €/mois.

**Références :** Cheik, S., Bottinelli, N., Minh, T.T., Doan, T.T., Jouquet, P., 2019. Quantification of three dimensional characteristics of macrofauna macropores and their effects on soil hydraulic conductivity in northern Vietnam. *Frontiers in Environmental Science*, 7, 31. ; Haruna, S.I., Anderson, S.H., Nkongolo, N.V., Zaibon, S., 2018. Soil Hydraulic Properties: Influence of Tillage and Cover Crops. *Pedosphere*, 28, 430-442 ; Hupet, F., Van Dam, J., Vanclooster, M., 2004. Impact of within-field variability in soil hydraulic properties on transpiration fluxes and crop yields: A numerical study. *Vadose Zone Journal*, 3, 1367-1379 ; Indoria, A., Rao, C.S., Sharma, K., Reddy, K.S., 2017. Conservation agriculture—a panacea to improve soil physical health. *Current science*, 52-61 ; Seifert, D., Engesgaard, P., 2007. Use of tracer tests to investigate changes in flow and transport properties due to bioclogging of porous media. *Journal of Contaminant Hydrology*, 93, 58-71 ; Ugarte Nano, C.C., Nicolardot, B., Ubertosi, M., 2015. Near-saturated hydraulic conductivity measured on a swelling silty clay loam for three integrated weed management based cropping systems. *Soil and Tillage Research*, 150, 192-200.