

Offre de Thèse dans l'équipe HydrASA de l'Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers (IC2MP)

Titre : Diffusion et adsorption de nutriments dans des matrices argileuses

Pour mieux comprendre et prédire le transfert des contaminants organiques et inorganiques dans les environnements de surface, tels que les sols, des modèles de transfert réactif peuvent être utilisés. Ceux-ci permettent de coupler (i) les processus de transport par advection et diffusion aux (ii) processus chimiques tels que ceux d'adsorption/désorption s'opérant sur/dans les constituants réactifs des sols, comme les minéraux argileux. A ce jour, il est difficile avec les modèles actuels de diffusion de clairement quantifier les dynamiques des contaminants associées aux différents compartiments de la porosité de la matrice argileuse du sol (interparticulaire, micro/nanopores). Dans ce cadre, ce projet visera à contribuer à hiérarchiser les propriétés intrinsèques et d'organisation des particules argileuses (taille, morphologie, minéralogie, capacité d'adsorption, porosité du milieu) qui contrôlent la diffusion de l'eau et de solutés au sein de milieux poreux argileux, représentatifs de matrices argileuses des sols.

Le travail du/de la candidat(e) consistera dans un premier temps en l'étude de la dynamique de traceur de l'eau et d'éléments nutritifs/contaminants (sulfate, calcium, strontium) au sein de milieux poreux modèles reconstitués au laboratoire et constitués de particules d'argiles de morphologie connue et distribution de porosité interparticulaire/interfoliaire fixée. Ce travail demandera d'avoir un fort attrait pour le travail expérimental au laboratoire et le/la candidat(e) utilisera un dispositif de diffusion déjà validé pour les traceurs de l'eau pour mener à bien ces expériences. Dans un second temps, l'étude du fractionnement isotopique lors de la diffusion de ces nutriments dans ces milieux poreux pourra être abordée. In fine, les résultats acquis sur ces différents systèmes modèles seront confrontés à ceux qui pourront être acquis avec quelques échantillons naturels de sol, et permettront ainsi de valider les propriétés des particules argileuses et d'organisation du milieu qui contrôlent la diffusion macroscopique de l'eau et des éléments nutritifs/contaminants dans les matrices argileuses des sols.

Durée du projet : 3 ans à partir du 1^{er} octobre 2018.

Financement : allocation doctorale ministère ou région Nouvelle-Aquitaine acquise. ≈ 1400 € net/mois.

Profil et compétences du candidat : Le candidat devra être titulaire d'un Master 2 ou d'un diplôme d'ingénieur et avoir des compétences en physico-chimie des matériaux, transport ou science du sol. Des connaissances sur les argiles et/ou minéraux finement divisés seront appréciées. Le candidat devra travailler en équipe et maîtriser l'anglais à l'oral et à l'écrit.

Pour postuler (CV) : contacter Emmanuel Tertre (emmanuel.tertre@univ-poitiers.fr).

Tel. : 05 49 45 36 57.

Date limite de candidature : **2 mai 2018.**

Articles en relation avec le projet:

- Tertre E., Savoye S., Hubert F., Prêt D., Dabat T. & Ferrage E. (2018) Diffusion of water through the dual porosity swelling clay mineral vermiculite. *Environmental Science & Technology*, 52 (4), 1899-1907.
- Ferrage E., Hubert F., Tertre E., Delville A., Michot L.J., Levitz P. (2015) Modeling the arrangement of particles in natural swelling-clay porous media using three-dimensional packing of elliptical disks. *Physical Review E* 91, 062210.

- Tertre E, Delville A., Prêt D., Hubert F., Ferrage E. (2015) Cation diffusion in the interlayer space of swelling clay minerals – A combined macroscopic and microscopic study. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 149, 251–267.
- Hubert F., Bihannic I., Prêt D., Tertre E., Nauleau B., Pelletier M., Demé B., Ferrage E. (2013) Investigating the anisotropic features of particle orientation in synthetic swelling clay porous media. *Clays and Clay Minerals* 61, 397-415.