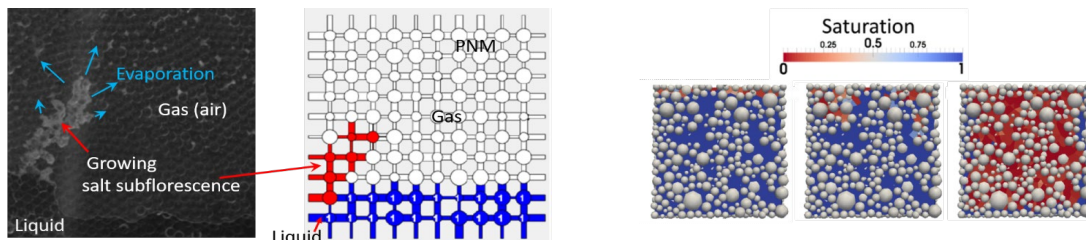


Appel à Candidature Thèse - Projet ANR DRYSSALT

Titre du sujet	Modélisation et simulation de la déformation induite par cristallisation d'un sel dans un matériaux granulaire
Laboratoire	Laboratoire Sols, Solides, Structures, Risques (3SR, Grenoble)

Domaine de recherche :

Déformation d'un milieu granulaire induite par cristallisation de sel lors du séchage d'un milieu poreux modèle. Modélisation. Simulation numérique



Croissance d'une structure de sel (subflorescence) dans un milieu poreux modèle, simulation réseau de pores de la croissance de cette subflorescence et modélisation d'un écoulement liquide gaz d'un milieu poreux modèle 3D dans Yade

Description du sujet :

La cristallisation d'un ou plusieurs sels dans les milieux poreux (roches, sols, matériaux de construction, etc.) résultant de l'évaporation est un sujet d'intérêt majeur en lien avec de nombreux enjeux tels que la salinisation des sols, l'évaporation dans les sols, l'injection de CO₂ dans des aquifères salins, la durabilité des matériaux du bâtiment ou encore la préservation de notre patrimoine culturel, tout ceci dans un contexte où le changement climatique est de nature à amplifier les dommages liés aux sels. L'objectif de la thèse proposée est de faire avancer les connaissances dans ce domaine de recherche via la modélisation et la simulation du phénomène de soulèvement d'un milieu granulaire induit par la cristallisation du sel. La thèse est prévue en deux étapes principales : 1) modélisation et simulation de la croissance d'une structure de sel en milieu poreux modèle non-déformable, 2) modélisation et simulation du phénomène de soulèvement (déplacements des grains d'un milieu granulaire induit par la cristallisation) en combinant méthode des éléments discrets (DEM) et simulations des phénomènes de transport et de cristallisation par des techniques de volumes finis ou réseau de pores. Les différents développements numériques seront implémentés dans Yade, un logiciel open source développé principalement au laboratoire 3SR.

Formation :

Ce sujet étant principalement basé sur des travaux de modélisation et la réalisation de simulations numériques, il convient à des candidats de niveau M2 / école d'ingénieur formés en physique/mécanique numériques. Les développements impliquent les langages C++ et Python.

Contexte et aspects pratiques :

Le doctorant sera basé au Laboratoire 3SR de Grenoble et développera son travail en étroite collaboration avec l'IMFT, ainsi qu'en interactions avec deux autres laboratoires du projet ANR « DRYSSALT » situés à Toulouse : le LAAS-CNRS et le LMDC. Il sera amené à interagir avec des expérimentateurs développant les études permettant de valider les modélisations et simulations. Il travaillera sous la supervision de B. Chareyre (3SR, développeur principal de Yade), M. Prat (IMFT, simulation PNM, cristallisation et séchage) et A. Naillon (3SR, cristallisation et séchage).

Date souhaitée de démarrage : 1/09/2023 ou 1/10/2023

Université / Ecole doctorale :

Université Grenoble Alpes / Ecole doctorale I-MEP2

Personnes à contacter :

Antoine Naillon, Maître de Conférences UGA, Laboratoire 3SR, Bâtiment Galilée, 1270 rue de la piscine, 38400 Saint Martin d'Hères, tel : 04 76 82 51 76, e-mail : antoine.naillon@univ-grenoble-alpes.fr
 Marc Prat, Directeur de Recherche CNRS, Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse, Avenue du Professeur Camille Soula, 31400 Toulouse, tel : 05 34 32 28 83, e-mail : mprat@imft.fr