

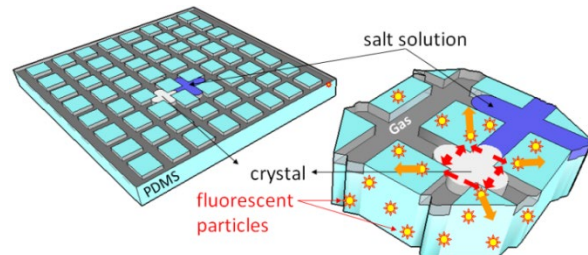
Appel à Candidature Thèse - Projet ANR DRYsalt

Titre du sujet	Microfluidique, cristallisation d'un sel dans un milieu poreux modèle
Laboratoire	Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS)

Domaine de recherche :

Évaporation avec cristallisation d'un sel en milieu poreux modèle. Microfluidique.

Microscopie à force de traction (TFM) : les déplacements de particules fluorescentes au sein du matériau induits par la cristallisation sont utilisés pour quantifier les forces exercées par le cristal sur la paroi des pores



Description du sujet :

La cristallisation d'un ou plusieurs sels dans un milieu 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 des 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 à l'aide des techniques de la microfluidique. Ces techniques permettent la réalisation de réseaux de canaux interconnectés vus comme des prototypes de milieux poreux modèles quasi-bidimensionnels. Un avantage décisif de ces systèmes est de permettre l'observation directe du développement des structures de sel au sein du réseau poreux. Dans une première partie, l'étude se focalisera sur le développement et la croissance de la structure de sel au sein du réseau en fonction de deux principaux paramètres (la taille moyenne des canaux et le taux d'évaporation). Dans une deuxième partie, les expériences de cristallisation seront développées sur des réseaux déformables. La technique de microscopie de force de traction sera mise en œuvre pour caractériser la déformation du réseau et évaluer les contraintes résultant de la cristallisation.

Formation:

Ce sujet étant principalement basé sur des techniques expérimentales et d'imageries, il convient à des candidats de niveau M2 / école d'ingénieur intéressés par les techniques de fabrication, le travail expérimental et les techniques d'acquisition et de traitement d'images. Une formation en mécanique des fluides et/ou physique et/ou physico-chimie et/ou microfabrication est un plus pour ce sujet.

Contexte :

La thèse se déroulera au Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS) dans l'équipe de microfluidique MILE, en étroite collaboration avec l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse. Le sujet s'inscrit dans le cadre du projet ANR « DRYsalt » et le travail sera donc en interaction avec deux autres laboratoires : le laboratoire Sols, Solides, Structures, Risques (3SR) de Grenoble et le Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions à Toulouse.

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

Personnes à contacter :

Pierre Joseph, Chargé de Recherche CNRS, Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes, 7, avenue du Colonel Roche BP 54200 31031 Toulouse cedex 4, tel : 05 61 33 63 60, email : pierre.joseph@laas.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, email : mprat@imft.fr