



Proposition de thèse

« Écoulements diphasiques dans des milieux poreux : hydrodynamique, interfaces et transfert »

- **Date de début de la thèse** : septembre 2017*
- **Thèse en co-direction avec** :

Valérie Vidal (valerie.vidal@ens-lyon.fr)	Régis Philippe (regis.philippe@lgpc.cpe.fr)
Laboratoire de Physique – UMR5672 Ecole Normale Supérieure de Lyon 46 Allée d'Italie 69364 Lyon cedex 07 http://www.ens-lyon.fr/PHYSIQUE/	Laboratoire de Génie des Procédés Catalytiques – UMR5285 CPE Lyon, campus de la Doua 43, bd du 11 novembre 1918 69100 VILLEURBANNE http://www.lgpc.fr/

- **Sujet** :

L'invasion d'un fluide dans un milieu poreux, saturé ou pas par un autre fluide non miscible, est un phénomène rencontré dans de nombreux contextes, allant des phénomènes naturels (liquéfaction des sols, fracture hydraulique) aux procédés industriels (réacteurs catalytiques, extraction de pétrole). La/les surface(s) de contact entre les différentes phases jouent un rôle crucial dans la dynamique et dans la transformation (e.g. réactions chimiques) des systèmes considérés. La complexité du phénomène provient à la fois de sa nature multi-échelles (lit, grain, bulle, taille des réacteurs) et du couplage avec les forces capillaires et visqueuses.

Ce projet propose d'analyser un écoulement gaz-liquide se propageant dans un milieu solide (milieu poreux consolidé, lit granulaire non contraint, mousses solides ouvertes à haut taux de vide). Il se basera sur une expérience en cellule de Hele-Shaw (2D) déjà existante au Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon. Après avoir caractérisé les paramètres gouvernant la dynamique de ces écoulements, le but sera d'introduire une réaction gaz-liquide (e.g. dissolution de CO₂) et de quantifier l'impact des régimes hydrodynamiques sur le transfert de masse, afin d'en déduire l'efficacité globale du système.

La thèse sera menée en forte interaction sur les deux sites : les expériences sur le dispositif 2D se dérouleront au LP-ENSLyon, et l'étude sera basée sur de l'analyse d'images (visualisation directe) et du dosage (transfert de masse). Un dispositif millifluidique présent au LGPC (CPE Lyon) pourra permettre des expériences complémentaires sur les transferts de masse avec des mesures directes de pH-LIF.

Profil : Le/La candidat(e) devra être fortement motivé(e) par une thèse expérimentale et interdisciplinaire (physique, mécanique des fluides, génie chimique). Il/elle devra de préférence avoir des connaissances préalables sur les milieux granulaires et/ou les réacteurs chimiques polyphasiques.

* *ce sujet n'a pas de bourse de thèse assurée.*

[Fin des candidatures : Avril 2017](#)