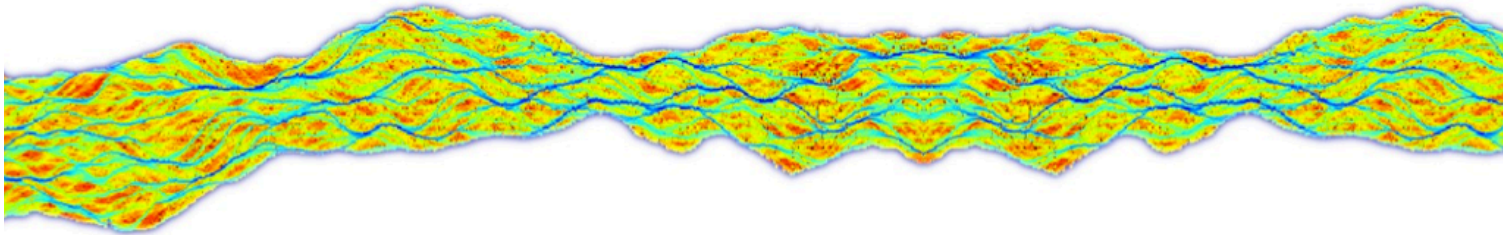


Proposition de stage de M2 / Thèse : Laboratoire de Physique (ENS Lyon).

Responsable : Stéphane Santucci, stephane.santucci@ens-lyon.fr, 04 72 72 83 74

Fronts d'imbibition en milieu désordonné - une dynamique intermittente par avalanches -



Nous nous intéressons au processus de transport d'un fluide mouillant visqueux (comme une huile) pénétrant un milieu confiné hétérogène (tel qu'une fracture ou un matériau poreux), déplaçant un autre fluide non miscible (par exemple de l'air) résident dans ce milieu. Ce type d'écoulement appelé *imbibition* est pertinent dans diverses situations, comme en biologie avec l'écoulement de fluides physiologiques, ou en géophysique, avec l'irrigation des sols et la récupération du pétrole, ou plus simplement dans notre vie de tous les jours, lorsqu'on trempe un biscuit dans du café ou du thé.

Nous avons pu démontrer que l'imbibition d'un milieu confiné hétérogène offre une dynamique par avalanches [1, 2], qui suivent diverses lois d'échelles attendues à l'approche d'une transition critique de « dépiégeage » [2]. Nos travaux récents soulignent le rôle crucial des défauts et hétérogénéités du milieu sur cette dynamique intermittente [3]. Ainsi, l'objectif de nos prochaines expériences est de modifier de manière systématique les propriétés du désordre, et d'étudier leurs impacts sur la structure et la dynamique des fronts d'imbibition à différentes échelles. D'autre part, nous proposons également d'étudier la dynamique d'invasion de milieux désordonnés par des fluides complexes, comme par exemple des fluides à seuil : gels, mousses, émulsions.

Diverses collaborations internationales sont envisageables ; en particulier, avec Prof J. Ortín, de l'Université de Barcelona mais aussi, Prof. K.J. Måløy, de l'Université d'Oslo.

-
1. R. Planet, S. Santucci, J. Ortin, Phys. Rev. Lett. 102, 094502 (2009)
"Avalanches and non-Gaussian fluctuations of the global velocity of imbibition fronts"
 2. S. Santucci, R. Planet, K.J. Måløy, J. Ortin, EPL 94 4 46005 (2011).
"Local avalanche dynamics of imbibition fronts : towards critical pinning"
 3. X. Clotet, J. Ortín, S. Santucci, Phys. Rev. Lett. 113, 074501 (2014),
"Disorder-induced capillary bursts control intermittency in slow imbibition"