

MASTER Recherche
2^{ème} année

Proposition de stage 2008/2009

Laboratoire: Unité Mixte CNRS/Saint-Gobain (Surface du verre et interfaces (SVI) - UMR125)

Adresse: 39 quai Lucien Lefranc, BP 135 - 93303 Aubervilliers Cedex

Directeur du laboratoire : Elin SONDERGARD

Responsables du stage: Emmanuelle Gouillart

Téléphone: 01 48 39 57 52 **e-mail :** emmanuelle.gouillart@saint-gobain.com

Site web : <http://www.saint-gobain-recherche.com/svi/en/>

Mélange chaotique d'un liquide dans un milieu granulaire

Les écoulements dans les milieux granulaires présentent une grande variété de comportements qui fascine depuis longtemps les physiciens : avalanches, ségrégation, coexistence de comportements solides, liquides ou gazeux, etc. De grands progrès ont été notamment faits lors des dernières années dans la compréhension de la rhéologie de ces matériaux. Un domaine relativement inexploré est celui du *mélange* dans les matériaux granulaires : avec quelle dynamique un grain se sépare-t-il de ses voisins pour rencontrer d'autres grains initialement éloignés ? Il s'agit d'une question particulièrement importante dans nombre de procédés industriels, par exemple l'élaboration des matériaux de construction.

Durant le stage, on réalisera des simulations numériques d'écoulements de granulaires dans un mélangeur afin d'étudier les propriétés *chaotiques* et *topologiques* des trajectoires des grains, et l'homogénéisation de deux populations de grains initialement séparées. On utilisera pour cela le code numérique libre LMGC90 qui permet de suivre la trajectoire individuelle de chaque grain dans un écoulement. Dans un premier temps, on étudiera la dynamique de l'homogénéisation pour des grains secs identiques, avant d'attaquer l'incorporation d'un liquide au sein du milieu granulaire par le mélange. Ce dernier problème rend compte de l'incorporation d'une faible fraction volumique d'additifs liquides au sein des matériaux de construction. Comme les grains mouillés ont une rhéologie différente des grains secs, on s'attend a priori à une grande richesse de comportements et de dynamiques de mélange en raison de ces hétérogénéités locales de rhéologie.



Malgré son caractère fondamental, le sujet du stage est proche de problématiques industrielles, et il sera possible d'interagir avec l'équipe de Saint-Gobain Recherche chargée des études sur malaxage des mortiers. Le stage est uniquement numérique et théorique, mais il sert de préparation à une thèse sur le même sujet où des expériences modèles de mélange dans les granulaires seront réalisées. Par ailleurs, le candidat intéressé peut consulter notre site web pour se faire une idée de nos travaux antérieurs sur le mélange.

Possibilité de poursuivre en thèse ? **Oui.** Mode de financement éventuel de la thèse ? **Cifre**

D'autres offres de stages de master2 sont disponibles sur le site de notre laboratoire :

http://www.saint-gobain-recherche.com/svi/en/jobs_opening.html