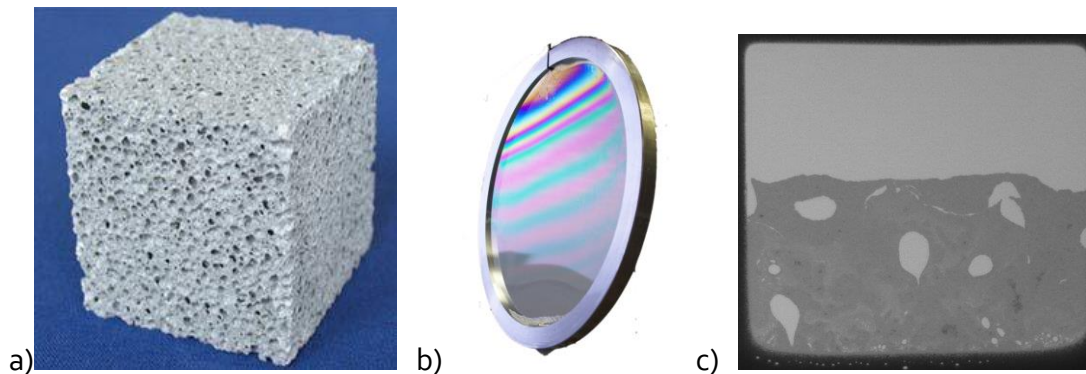


Stage de M2

Films de savon pâteux



a) Béton moussé (source TU Dortmund). b) Film de savon tiré hors d'un bain de solution savonneuse (cliché P. Petit). c) Film de savon chargé en particules.

Faire mousser du ciment est un moyen efficace d'obtenir un **matériau minéral aéré**, très recherché dans les applications : le béton moussé est un matériau de construction très isolant et à faible empreinte écologique (moins de matière première), tandis que rendre poreux un ciment osseux augmente sa biocompatibilité.

Les procédés de fabrication de tels matériaux s'effectuent en général en deux phases, une phase de mise en forme à l'état frais — par **aération d'une pâte fluide** — et une phase de figeage solide de cette forme. Nous nous intéressons ici à la première phase dans une situation modèle, celle du tirage d'un **film de savon**, unité élémentaire d'une mousse liquide (figure b).

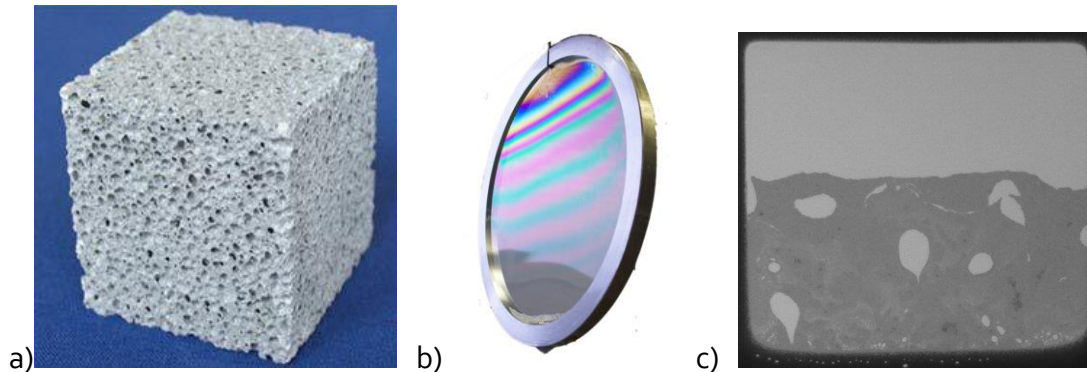
L'objet de ce stage est de comprendre à travers des expériences et des modèles simples pourquoi et comment des particules en suspension peuvent être piégées ou non dans des films de savon en formation (figure c). La suspension sera constituée de particules de calcite (carbonate de calcium), modèle du ciment à l'état frais. On s'intéressera en particulier au rôle des interactions entre les molécules de savon et les particules, ainsi qu'à la dynamique du procédé (vitesse de tirage).

Une poursuite en thèse est possible sur la question du **moussage des pâtes**. On cherchera tout d'abord à caractériser par des techniques optiques l'épaisseur du film pâteux, avant d'étendre notre étude au moussage macroscopique d'une pâte en imposant un cisaillement contrôlé.

Contact : Marie Le Merrer marie.le-merrer@univ-lyon1.fr,
 Anne-Laure Biance anne-laure.biance@univ-lyon1.fr
 Catherine Barentin catherine.barentin@univ-lyon1.fr
 Equipe « Liquides et Interfaces » <http://ilm.univ-lyon1.fr/liquides>
 Institut Lumière Matière (CNRS-Université Claude Bernard Lyon 1).

Master 2 internship

Pasty soap films



a) Foamed concrete (source TU Dortmund). b) Soap film withdrawn from a bath of soapy (photo P. Petit). c) Particle-laden soap film

Foaming a cement is an efficient method to obtain an **aerated mineral material**, sought in applications: foamed concrete (figure a) is an insulating building material with a lower carbon footprint (less raw material), while porous bone cements are more biocompatible.

To obtain these materials, a first stage consists in **incorporating air in a fluid paste** before solidifying it. This work focusses on the first step in a model situation: we study **soap film generation**, the elementary process of foaming (figure b).

The objective of the internship is to use model experiments and scaling laws to understand when and how suspended particles can be entrained in soap films upon generation (figure c). Our suspension is a calcite paste (made with calcium carbonate colloids), known as a model system of fresh cement. More precisely, we will investigate the role of interactions between soap molecules and particles, and the dynamics of film generation (withdrawing velocity).

Continuation towards a PhD on the topic of **paste foaming** is possible. The student will first use optical techniques to measure the thickness of the particle-laden soap film, before studying paste foaming at the macroscopic scale under controlled shear.

Contact : Marie Le Merrer marie.le-merrer@univ-lyon1.fr,
Anne-Laure Biance anne-laure.biance@univ-lyon1.fr
Catherine Barentin catherine.barentin@univ-lyon1.fr
Team « Liquids and Interfaces » <http://ilm.univ-lyon1.fr/liquides>
Institut Lumière Matière (CNRS-Université Claude Bernard Lyon 1).