

**Laboratoire de Sciences et Ingénierie de la Matière Molle, ESPCI
Paris**
**En collaboration avec le centre de recherche de Saint-Gobain
CREE de Cavillon**



Responsables du stage :

Cécile Monteux : cecile.monteux@espci.fr

Julie.godefroid@espci.fr

Alba.marcellan@espci.fr

Etienne.barthel@espci.fr



Déformation plastique dans des empilements de capsules

L'encapsulation par goutte à goutte de solutions d'alginate dans un bain de calcium est un procédé bien connu pour encapsuler cellules, médicaments,... Nous cherchons à utiliser ce procédé pour encapsuler des céramiques pour divers types d'applications.

Nous cherchons à comprendre les mécanismes qui gouvernent la forme de la capsule finale. Nous avons observé que la goutte se déforme fortement lors de l'impact sur le bain et qu'elle relaxe ensuite lors de sa chute vers une forme plus sphérique. La dynamique d'impact et de relaxation de la capsule est contrôlée par la viscosité du cœur liquide non encore gélifié et des propriétés mécaniques de la peau gélifiée. A présent, nous cherchons à déterminer ce qui se passe au fond du bain lorsque de nombreuses capsules s'y empilent. Nous chercherons à faire le lien entre les propriétés mécaniques de la capsule (plasticité, visco-élasticité) et leur déformation sous des empilements de capsules plus ou moins hauts.

Le stage consistera à étudier par caméra la déformation des capsules lorsqu'elles s'empilent au fond du bain. On mesurera la forme des capsules au cours du temps et leur déformation permanente. On pourra faire varier le nombre de couches de capsules s'empilant pour faire varier la contrainte qui s'exerce sur les capsules. On déterminera s'il existe un nombre de couches critique de capsules au-delà duquel les capsules se déforment de manière permanente. Par ailleurs on mesurera les propriétés mécaniques des capsules en compression. On déterminera s'il existe un seuil de plasticité et on déterminera si cela est consistant avec les observations faites sur les capsules lorsqu'elles sont empilées.

