

Laboratoire Colloïdes et Matériaux Divisés

Postdoc :

Capsules d'hydrogel à coeur liquide de taille submillimétrique

Au laboratoire, nous avons développé une méthode originale de formation de capsules à coeur liquide possédant une membrane fine d'hydrogel [1, 2]. Le principe repose sur la co-extrusion et la fragmentation des différentes phases liquides dans l'air suivi de la gélification de l'enveloppe des gouttes (Fig. 1). Ce procédé est utilisé par la société Capsu m dans le domaine de la cosmétique pour l'encapsulation de principes actifs. A l'heure actuelle, la formation des capsules est réalisée en régime goutte-à-goutte, ce qui limite la taille minimale au millimètre. Le passage par la formation et la fragmentation contrôlée d'un jet composé de taille sub-millimétrique permet de diminuer la taille des capsules (Fig. 1). Ce procédé étant bien maîtrisé à l'échelle du laboratoire, l'enjeu est de le transposer à un niveau industriel.

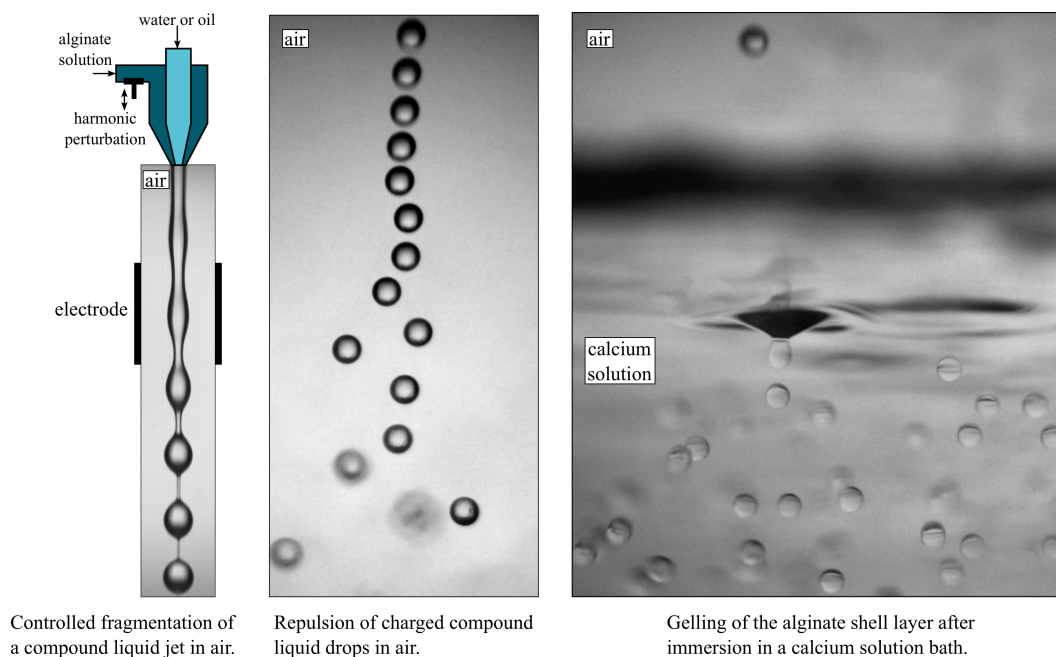


FIGURE 1 – Principe du procédé de formation de capsules d'hydrogel à coeur liquide de taille submillimétrique.

Le postdoc aura la mission d'établir une cartographie des performances (taux de production, taux d'encapsulation, distribution de la taille de capsules) d'un procédé sans actuation et à coeur aqueux en fonction des propriétés viscoélastiques de chacune des phases et en présence de tensioactifs. L'objectif sous-jacent est de faire le lien entre les fluctuations de vitesses, dont l'amplitude peut être amplifiée par une instabilité du co-écoulement dans la buse de l'injecteur, et la distribution des tailles de gouttes issues de la fragmentation d'un jet libre composé de deux solutions de polymères. Il sera amené à adapter la buse de l'injecteur pour la rendre plus robuste et compatible à l'échelle industrielle. Il est envisagé de mener la même étude sur un coeur huileux. Ce travail se fera en étroite collaboration avec l'équipe R&D de Capsum.

Ce projet concerne donc l'hydrodynamique et la physicochimie de fluides complexes d'un procédé en lien direct avec son industrialisation. Nous sommes à la recherche d'un candidat ayant réalisé un doctorat, ou possédant des connaissances solides, en mécanique des fluides (simples, complexes, multiphasiques). Des connaissances en physicochimie de la matière molle, analyse d'images et microfabrication 3D sont les bienvenues.

Contact :

Envoyer une lettre de motivation et un CV à Nicolas Bremond (nicolas.bremond@espci.fr).
Pour plus de renseignements : 01 40 79 52 34.

Références

- [1] Bremond, N., Santanach-Carreras, E., Chu, L. Y., and Bibette, J. Formation of liquid-core capsules having a thin hydrogel membrane : liquid pearls. *Soft Matter* **6**(11), 2484–2488 (2010).
- [2] Rolland, L., Santanach-Carreras, E., Delmas, T., Bibette, J., and Bremond, N. Physicochemical properties of aqueous core hydrogel capsules. *Soft Matter* **10**(48), 9668–9674 (2014).