

# Thèse "Emulsions millimétriques et coacervation des interfaces"

<https://www.espci.psl.eu/fr/espci-paris-psl/emploi/archives/2011/these-emulsions-millimetriques-et>

## Laboratoire d'accueil

Laboratoire Colloïdes et Matériaux Divisés (PECSA - UMR 7195) ESPCI - 10 rue Vauquelin - 75251 PARIS CEDEX 5

## Ecole doctorale

ED 388 : Chimie Physique et Chimie Analytique de Paris Centre

## Thématique de recherche

Les émulsions sont généralement stabilisées par des agents de surface type surfactant ou polymères, l'adsorption de ces agents assure une certaine stabilité. Un très large savoir-faire est acquis et permet aujourd'hui de fabriquer toutes sortes de matériaux pour des domaines divers d'application. Cependant cette approche a des limites, et requiert en général une quantité de surfactant assez grande, de plus des tailles de gouttelettes de l'ordre du micron sont en général obtenues par les méthodes de fabrication classique. Les technologies modernes de fluidique apportent des possibilités nouvelles pour étendre la diversité des structures, et des rendus sensoriels et optiques des émulsions. Bien sûr, la limite des procédés basés sur la micro-fluidique reste toujours liée à la difficulté de réaliser des productions à grande échelle, à partir d'une parallélisation contrôlée des buses. Cependant la société Capsum en collaboration avec le LCMD a mis au point une production à haut débit de gouttelettes dans le domaine millimétrique (500 microns, 2mm), à partir de systèmes milli-fluidiques intégrés. Lorsque la taille des gouttelettes est accrue du micron au millimètre, la surface est diminuée d'un facteur  $10^6$ , ce qui change significativement la quantité d'agent de surface à utiliser.

## Description du sujet

La question est donc de savoir quel type d'agent de surface et selon quels critères on doit les choisir et les utiliser pour réaliser ce changement d'échelle dont on rappelle que la partie fragmentation est aisément assurée par l'outil milli-fluidique déjà en place à Capsum. Il est clair que l'adsorption simple de tensioactif n'est pas suffisante pour stabiliser des interfaces quasi macroscopiques soumises à des contraintes qui elles aussi sont à l'échelle macroscopique (en particulier les contraintes hydrodynamiques et gravitationnelles). Il est donc nécessaire de repenser la construction de ces interfaces et d'augmenter leur élasticité et plus généralement leur résistance aux écoulements. L'objectif de la thèse est donc d'élaborer une formulation permettant de stabiliser des émulsions dont les gouttes sont de taille millimétrique. Il est envisagé d'utiliser l'adsorption de particules aux interfaces ou bien des mélanges tensioactifs-polymères ou d'autres solutions innovantes basées sur la science des polymères. Les propriétés viscoélastiques de ces interfaces, les propriétés d'adhésion, de perméation et de rupture ou coalescence seront méthodiquement évaluées, comme il fut entrepris au sujet des émulsions classiques. L'étudiant(e) en thèse se familiarisera avec les dispositifs milli-fluidiques afin de créer ses propres systèmes modèles au laboratoire. Il(elle) développera ensuite une caractérisation simple de l'élasticité de surface et des seuils de rupture en fonction de la déformation imposée. Il(elle) mettra au point chemin faisant quelques compositions d'interface répondant aux critères précédents. Le(la) candidat(e) sera recruté(e) à partir du 1er février 2012 pour une durée de 36 mois.

## Profil du candidat

Intérêt pour les matériaux complexes, la physico-chimie des interfaces et l'ouverture vers les applications en cosmétique et biotechnologies.

## Formation requise

Double diplôme école d'ingénieur et Master recherche, dans le domaine de la physico-chimie des polymères et des colloïdes.

### Contacts

Prénom et NOM : Jérôme BIBETTE Fonction : Professeur et directeur du LCMD Candidatures (lettre de motivation et CV) à transmettre par courrier électronique à : [jerome.bibette@espci.fr](mailto:jerome.bibette@espci.fr)

### Accès

Métro ligne 7 (Place Monge/Censier Daubenton) RER B (Luxembourg) Bus 21, 27 & 47 3 stations Vélib proches

Poste pourvu