

## Stage de Recherche niveau Master ou Ingénieur

« Chaire SOLVAY 2019 »

### **Sujet : Emulsions eau-dans-eau stabilisées par une membrane de perméabilité modulable pour le contrôle de réactions enzymatiques**

#### Profil candidat(e)s :

Niveau M2 recherche ou Ingénieur en Chimie, ou Chimie-Physique

Compétences souhaitées : physico-chimie des colloïdes et polymères.

Laboratoires d'accueil : **Institut des Sciences Moléculaires** (ISM, CNRS UMR 5255), groupe NanoSystèmes Analytiques (**NSysA** ; <http://nsysa.ism-bordeaux.cnrs.fr/>), localisé à l'ENSCBP, Pessac, France.

#### Encadrants :

- Pr Valérie RAVAINÉ, groupe NSysA, ISM ; [valerie.ravaine@enscbp.fr](mailto:valerie.ravaine@enscbp.fr); tel : 0556846613.
- Dr Stéphane ARBAULT, groupe NSysA, ISM ; [stephane.arbault@enscbp.fr](mailto:stephane.arbault@enscbp.fr); tel : 0556847907

Objectifs du stage : Ce stage entre dans le cadre d'un nouveau projet au laboratoire, dont le but est d'explorer les propriétés d'assemblages purement aqueux, basés sur des émulsions eau-dans-eau stabilisées par des nanogels stimulables. Ces systèmes représentent des mimes de la membrane de cellules biologiques. Ils auront vocation à encapsuler une enzyme et à contrôler son activité enzymatique via la perméabilité de la membrane polymérique. Au cours de ce stage, financé par la *Chaire Solvay* de l'Université de Bordeaux, nous nous focaliserons sur la préparation de nouvelles émulsions eau-dans-eau stabilisées par des nanogels pH-sensibles. La structure et la stabilité de ces émulsions seront caractérisées. La glucose oxydase (GOX) sera choisie comme enzyme modèle à encapsuler. Nous étudierons son taux d'encapsulation et son activité dans les gouttes par spectroscopie et microscopie, dans diverses conditions de perméabilité de membrane. Nous étudierons finalement la réaction de la membrane au processus enzymatique, comme un possible rétrocontrôle de la réaction biochimique.



Techniques utilisées : Synthèse de particules de polymère – Techniques d'émulsification – Microscopies optique, confocale – Diffusion de lumière – Potentiel Zéta – Microscopie électronique – Spectroscopies.

## Research internship for Master student or Equivalent

« Chaire SOLVAY 2019 »

### **Subject: Water-in-water emulsions with adjustable membrane permeability for feedback controlled enzymatic reactions**

#### Candidates:

Master or equivalent in physical-chemistry with a background in colloid and polymer science.

Host Laboratory: **Institut des Sciences Moléculaires** (ISM, CNRS UMR 5255), NanoSystèmes Analytiques group (NSysA ; <http://nsysa.ism-bordeaux.cnrs.fr/>), located at ENSCBP, Pessac, France.

#### Supervisors:

- Pr Valérie RAVAINÉ, groupe NSysA, ISM ; [valerie.ravaine@enscbp.fr](mailto:valerie.ravaine@enscbp.fr); tel : 0556846613.
- Dr Stéphane ARBAULT, groupe NSysA, ISM ; [stephane.arbault@enscbp.fr](mailto:stephane.arbault@enscbp.fr); tel : 0556847907

Summary: This internship is part of a new project, whose aim is to explore the properties of new purely aqueous compartmentalized assemblies, namely water-in-water emulsions stabilized by responsive nanogels. This will simultaneously allow enzyme encapsulation and a feedback control of the enzymatic reaction through the adjustable permeability of the polymeric membrane. During this internship, *founded by the Chaire Solvay*, we will focus on the preparation of a new water-in-water emulsion, stabilized by pH-sensitive nanogels. The structure and stability of the emulsion will be studied. Glucose oxidase will be chosen as a model enzyme to be encapsulated. We will study its encapsulation rate, its activity within the capsule, in various conditions of membrane permeability. We will finally study the reaction of the membrane to the enzymatic process as a feedback to tune the enzymatic reaction.



Available techniques : Synthesis of polymeric particles ; Emulsification techniques ; Optical and confocal microscopies ; Light scattering ; Zeta potential ; Electron microscopy ; Spectroscopies.