

## *Master Matériaux*

### *Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces*

Année universitaire 2012/2013

**Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil :**

IPCMS (directeur M. Drillon), Département de Chimie des Matériaux Inorganiques (responsable G. Pourroy)

**Adresse :**

IPCMS, 23 rue du Loess, BP43, 67034 Strasbourg cedex 2

**Nom, prénom et grade des responsables de stage :**

Pierre Rabu, Directeur de Recherche CNRS

Laurent Douce, Professeur UdS

Guillaume Rogez, Chargé de Recherche CNRS

**Téléphone :** 03.88.10.71.35 (PR) 03.88.10.71.07 (LD) 03.88.10.72.95 (GR)

**Fax :** 03.88.10.72.47

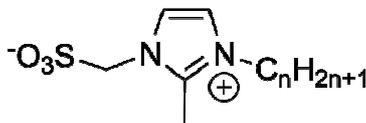
**e-mail :** [pierre.rabu@ipcms.unistra.fr](mailto:pierre.rabu@ipcms.unistra.fr) ; [douce@ipcms.u-strasbg.fr](mailto:douce@ipcms.u-strasbg.fr); [rogez@ipcms.u-strasbg.fr](mailto:rogez@ipcms.u-strasbg.fr)

**Titre :**

Synthèse et insertion de liquides ioniques au sein de matrices lamellaires inorganiques pour réaliser des nanostructures multifonctionnelles

**Résumé :** Depuis une dizaine d'années, les liquides ioniques ou sels fondus représentent un domaine en plein essor pour ce qui est de leurs applications comme solvants en synthèse organique, en catalyse et en électrochimie. Outre leurs propriétés intrinsèques, les liquides ioniques sont également intéressants pour synthétiser ou stabiliser des nanoparticules, magnétiques ou luminescentes, conduisant à des systèmes hybrides à propriétés originales. Enfin, il est possible d'insérer les liquides ioniques dans des matrices inorganiques de type silice mésoporeuse. Les ionogels ainsi obtenus permettent d'exploiter les propriétés des liquides ioniques tout en les maintenant au sein de monolithes solides. Ces systèmes hôte-matrice présentent des applications remarquables liées à une conductivité ionique élevée, la luminescence (dopés par des espèces luminescentes), ou le transport d'ions lithium (piles et batteries). Les ionogels sont thermiquement stables [ENREF 28](#) ou présentent des effets de confinement sur les propriétés des liquides ioniques. [ENREF 37](#) La question se pose aujourd'hui de faire interagir les liquides ioniques avec d'autres matrices inorganiques que la silice. C'est pourquoi nous explorons les propriétés d'insertion de ces espèces au sein de structures lamellaires à base de métaux de transition.<sup>1</sup>

Pour ce qui est du choix des molécules à insérer, les liquides ioniques à base d'imidazolium constituent une plateforme architecturale unique qui peut être finement fonctionnalisée afin d'induire des propriétés supplémentaires.



**(2-methyl-3-alkyl-1H-imidazol-3-ium-1-yl)methanesulfonate**

Ce projet interdisciplinaire, associant chimie organique et inorganique, consiste à synthétiser des molécules ioniques contenant une unité imidazolium afin de les intercaler au sein d'hydroxydes lamellaires de métaux de transition (M= Co<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>). Des résultats préliminaires montrent qu'il est possible d'obtenir de nouveaux matériaux par des réactions d'échange anionique. Contrairement à la silice, les hydroxydes peuvent apporter une fonctionnalité supplémentaire du fait de leurs propriétés magnétiques ou redox. De même, les liquides ioniques peuvent être modifiés de manière appropriée pour induire des propriétés optiques ou électriques. Ainsi, au-delà du travail de synthèse chimique, le stage abordera aussi la caractérisation des propriétés physiques des édifices nouveaux obtenus, combinant éventuellement les propriétés de chaque composante.

<sup>1</sup> E. Delahaye, Z. Xie, A. Schaefer, L. Douce, G. Rogez, P. Rabu, C. Gunter, J. S. Gutmann, and A. Taubert, *Dalton Trans.*, **2011**, *40*, 9977.

**Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet et mettez une croix devant la(les) spécialité(s) correspondante(s) :**

- Ingénierie des matériaux / Physique des matériaux**
- Ingénierie des matériaux / Chimie des matériaux**
- Ingénierie des polymères**
- Ingénierie des surfaces**