

# 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

Guillaume Rogez, Chargé de Recherche CNRS

Téléphone : 03.88.10.71.35 (PR) 03.88.10.72.95 (GR)

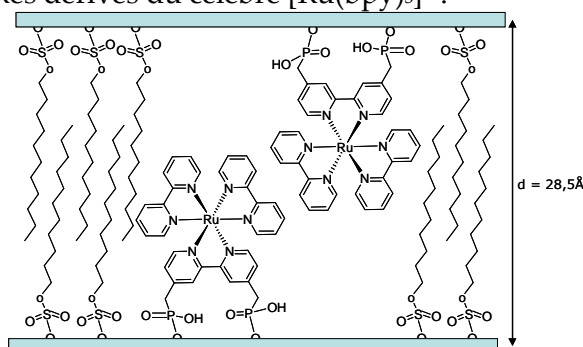
Fax : 03.88.10.72.47

e-mail : rabu@ipcms.u-strasbg.fr rogez@ipcms.u-strasbg.fr

### Titre :

*Matériaux hybrides multifonctionnels : magnétisme et luminescence*

Dans le cadre général de l'élaboration et de l'étude de nouveaux composés magnétiques et multifonctionnels, nous nous intéressons notamment aux hydroxydes lamellaires de métaux de transition fonctionnalisés par des molécules pouvant présenter des propriétés variées : chiralité, activité en optique non-linéaire, photoluminescence...<sup>1, 2</sup> Les résultats obtenus récemment montrent que cette approche est pertinente pour obtenir des aimants multifonctionnels. L'idée était de réaliser de nouveaux composés associant différentes fonctionnalités apportées par chaque sous - entité, inorganique (magnétisme), et organique (luminescence, optique non linéaire, effet photoinduit...). Pour obtenir des composés associant magnétisme et luminescence, des molécules de type (poly)thiophène carboxylate,<sup>3, 4</sup> ou encore oligophénylènevinylène (OPV),<sup>5</sup> ont été greffées. Récemment nous avons greffé, pour la première fois, des complexes de métaux de transition, apportant un degré de plus dans la complexité de nos systèmes.<sup>6-8</sup> Nous nous sommes alors intéressés à l'insertion-greffage de complexes luminescents, et nous sommes parvenus à insérer des complexes dérivés du célèbre  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ .<sup>8</sup>



**Fig. 1** Représentation structurale du mode d'insertion-greffage de complexes  $[\text{Ru}(\text{bpy})_2(\text{L}_4)]$  dans les hydroxydes simples lamellaires ( $\text{L}_4 = 4,4'$ -diméthylephonate-2,2'-bipyridine).<sup>8</sup>

Outre le défi chimique représenté par la synthèse de telles architectures, le but est également d'étudier comment les deux propriétés (magnétisme et luminescence) peuvent influencer l'une sur l'autre, et éventuellement d'établir quelques règles pour que la synergie ait lieu entre magnétisme et propriété optique (mode de greffage, rendement de luminescence,  $\lambda_{\text{abs}}/\text{ém}$ , temps de vie de l'état excité).

Le sujet de stage proposé consistera donc à greffer d'autres complexes luminescents, en variant la nature du métal complexé (Ru, Os, Ir, ou ions de terre rare), ou la nature du ligand organique (nature et position

de la fonction de greffage, longueur de la chaîne organique entre la fonction de greffage et le chromophore, etc...)

Outre la synthèse de complexes et leur insertion dans les structures lamellaires à base d'hydroxyde, le stage comportera une partie exploratoire des propriétés physiques de ces nouveaux systèmes hybrides.

- <sup>1</sup> G. Rogez, C. Massobrio, P. Rabu, and M. Drillon, *Chem. Soc. Rev.*, **2011**, 40, 1031.
- <sup>2</sup> E. Delahaye, S. Eyele-Mezui, J.-F. Bardeau, C. Leuvrey, L. Mager, P. Rabu, and G. Rogez, *J. Mater. Chem.*, **2009**, 19, 6106.
- <sup>3</sup> A. Demessence, G. Rogez, and P. Rabu, *Chem. Mater.*, **2006**, 18, 3005.
- <sup>4</sup> A. Demessence, A. Yassar, G. Rogez, L. Miozzo, S. De Brion, and P. Rabu, *J. Mater. Chem.*, **2010**, 20, 9401.
- <sup>5</sup> J.-M. Rueff, J.-F. Nierengarten, P. Gilliot, A. Demessence, O. Crégut, M. Drillon, and P. Rabu, *Chem. Mater.*, **2004**, 16, 2933.
- <sup>6</sup> E. Delahaye, S. Eyele-Mezui, M. Diop, C. Leuvrey, P. Rabu, and G. Rogez, *Dalton Trans.*, **2010**, 39, 10577.
- <sup>7</sup> E. Delahaye, S. Eyele-Mezui, M. Diop, C. Leuvrey, D. Foix, D. Gonbeau, P. Rabu, and G. Rogez, *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2012**, 2731.
- <sup>8</sup> S. Eyele-Mezui, 'Complexes de métaux de transition organisés dans des nanostructures lamellaires hybrides fonctionnelles', Ph.D, Université de Strasbourg, **2011**.

**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**