

Master Matériaux avec ses trois parcours :
Matériaux de Fonction - Chimie des Matériaux - Matériaux Polymères
Année universitaire 2012/2013

Laboratoire de Chimie de Coordination Organique, (Pr. M. W. HOSSEINI)

Adresse :

LCCO
5-6^{ème} étage, Institut Le Bel
4, rue Blaise Pascal
67008 STRASBOURG CEDEX

Nom, prénom et grade des responsables de stage :

Sylvie FERLAY (Professeur)
Mir Wais HOSSEINI (Professeur)

Téléphone : 03 68 85 13 26

Fax : 03 68 85 13 25

e-mail : ferlay@unistra.fr, hosseini@unistra.fr

Titre : Réseaux moléculaires supramoléculaires fonctionnels assemblés par liaison hydrogène, à base de nanoclusters métalliques

Résumé :

La combinaison de dications organiques de type bis-amidinium cyclique (figure 1) avec les cyanométallates ($[M(CN)_x]^{y-}$), a conduit à l'obtention d'édifices cristallins robustes dont le mode de reconnaissance est reproductible et prévisible,¹ dont certains présentent, entre autres, des propriétés de porosité² ou des propriétés de luminescence³ associées à des propriétés de cristaux liquides.⁴

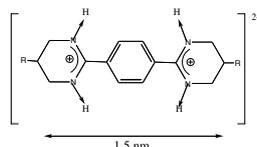


Figure 1 : Tecton utilisé pour la construction de réseaux moléculaires hybrides assemblés par liaisons hydrogènes.

Nous souhaitons utiliser des briques inorganiques fonctionnelles, de taille plus importante. Une de ces entités anioniques fonctionnelles est représentée figure 2, il s'agit d'un cluster métallique hexanucléaire qui présente à sa périphérie six accepteurs de liaisons hydrogène disposées en géométrie octaédrique : des groupements nitriles. D'autres géométries seront évidemment envisagées (Td, carré plan). En effet, de très nombreux complexes

¹ S. Ferlay and M. W. Hosseini in « Functional supramolecular architectures for organic electronics and nanotechnology » Eds. P. Samorì and F. Cacialli, Wiley-VCH, 2010.

² P. Dechambenoit, S. Ferlay, N. Kyritsakas, M. W. Hosseini *J. Am. Chem. Soc.*, **2008**, 130, 17106–17113.

³ a) C. Paraschiv, S. Ferlay, M. W. Hosseini, V. Bulach, J.-M. Planeix *Chem. Comm.*, **2004**, 2270–2271; b) P. Dechambenoit, S. Ferlay, N. Kyritsakas and M. W. Hosseini *CrystEngComm*, **2011**, 13, 1922-1930

⁴ P. Dechambenoit, S. Ferlay, B. Donnio, D. Guillon, N. Kyritsakas and M. W. Hosseini, *Chem. Commun.*, **2011**, 47, 734-736 .

polynucléaires $[M_zX_y(CN)_x]^{n-}$ où X représente un hétéro atome et M un métal de transition ou un ion de terre rare sont décrits dans la littérature.⁵

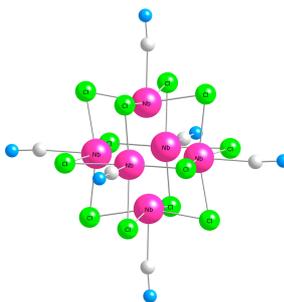


Figure 2 : Tecton utilisé pour la construction de réseaux moléculaires hybrides assemblés par liaisons hydrogènes : cluster métallique

Les fonctionnalités que peuvent apporter ces espèces sont importantes ; il est possible de (i) introduire des métaux paramagnétiques, permettant ainsi d'accéder à des clusters paramagnétiques (Re, Nb, W) dont certains peuvent être des "Single Molecule Magnet", SMM ; (ii) obtenir des espèces à valence mixte, favorisant ainsi les transferts électroniques, (iii) introduire des ions de type lanthanides impliquant de propriétés de luminescence.

La combinaison de ces deux familles d'entités (donneurs et accepteurs de liaisons hydrogène) devrait conduire, comme cela a été observé avec les entités anioniques mononucléaires, à l'obtention de composés cristallins, dont l'étude structurale sera effectuée par diffraction des Rx.

Les propriétés de porosité (adsorption de gaz, affinités pour certains solvants) ainsi que magnétiques et/ou optiques des composés obtenus seront étudiés.

Il est également envisagé avec ces composés, la construction d'édifices microcristallins de type "cristaux de cristaux", ainsi que l'étude de leurs propriétés physiques.

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**

⁵ a) J. Szklarzewicz, A. Samotus, *Polyhedron*, **1993**, 12, 1471-1475 ; b) M. V. Bennett, L. G. Beauvais, M. P. Shores, J. R. Long, *J. Am. Chem. Soc.* **2001**, 123, 8022-8032. c) B. Yan, H. Zhou and A. Lachgar, *Inorg. Chem.*, **2003**, 42, 8818-8822; d) B. Yan, C. S. Day, A. Lachgar *Chem. Commun.*, **2004**, 2390-2391