Proposition de thèse pour 2014

Laboratoire : MOLTECH Anjou, Université d'Angers, UMR 6200
Equipe SOMaF : http://moltech-anjou.univ-angers.fr/Site/equipe_somaf.htm

Titre : Synthèse de penta(organo) fullerènes pour la reconnaissance supramoléculaire et la conversion photovoltaïque

Directeur de thèse : Stéphanie LEGOUPY CR HDR, stephanie.legoupy@univ-angers.fr (02 41 73 53 75)

Co-encadrement :

Financement envisagé :

Allocation (ministère ou université)☑ ALM □ Autres (à préciser)□ : ……

Résumé :

Les applications du fullerène C_{60} couvrent tous les domaines possibles, de la chimie à la physique et la science des matériaux. De par sa structure tridimensionnelle, ses propriétés physico-chimiques et électroniques tout à fait remarquables (supraconductivité, ferromagnétisme, optique non-linéaire...), le C_{60} et ses dérivés suscitent toujours un intérêt croissant. Ainsi, l'aptitude du C_{60} à accepter réversiblement jusqu'à six électrons le désigne naturellement comme le candidat de choix dans les phénomènes de stockage d'énergie et de conversion photovoltaïque. En chimie supramoléculaire, le fullerène est essentiellement utilisé comme élément invité dans des processus de complexation faisant intervenir des structures hôtes riches en électrons composées d'unités tétrathiafulvalènes étendus (TTF étendus).[1]

Ce travail de thèse visera à développer la réaction de pentafonctionnalisation du C_{60} qui reste peu utilisée aujourd'hui en chimie du fullerène.[2] La parfaite régiosélectivité associée à cette réaction sera exploitée pour organiser autour de la plateforme sphérique C_{60} une nouvelle cavité réceptrice comportant cinq unités, qui ressemblera ainsi à un volant de badminton, et sera utilisée en chimie supramoléculaire.

De nouveaux systèmes penta(organo)fullerènes seront donc développés comportant des unités électro- et/ou photoactives pour mettre en œuvre des processus de reconnaissance supramoléculaire par interactions aromatiques π-π, ou des processus de transfert d'électron et d'énergie. Ces matériaux pourront également être utilisés comme polymères supramoléculaires en tant que modèles originaux pour des applications photovoltaïques.

L'utilisation d'interactions supramoléculaires pourra ainsi être utilisée pour diriger l'auto-assemblage de composés donneurs et accepteurs d'électrons au sein de dispositifs photovoltaïques organiques.

La synthèse organique constitue la partie principale de ce travail de thèse. Les systèmes synthétisés feront également l'objet d'études de caractérisations électrochimiques et spectroscopiques. Ce travail de thèse permettra ainsi au doctorant d'acquérir une formation pluridisciplinaire dans le domaine des matériaux organiques fonctionnels.

---

[1] (a) Pérez, E. M.; Martín, N. *Chem. Soc. Rev.*, **2008**, *37*, 1512. (b) Pérez, E. M.; Sánchez, L.; Fernández, G.; Martín, N. *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128*, 7172. (c) Pérez, E. M.; Capodilupo, A. L.; Fernández, G.; Sánchez, L.; Viruela, P. M.; Viruela, R.; Ortí, E.; Bietti M.; Martín, N. *Chem. Commun.* **2008**, 4567.

[2] a) Sawamura, M.; Iikura, H.; Nakamura, E. *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 12850. b) Matsuo, Y.; Muramatsu, A.; Tahara, K.; Koide, M.; Nakamura, E. *Org. Synth.* **2006**, *83*, 80. C) Yutaka Matsuo, Y.; Kouhei Morita, K.; Nakamura, N. *Chem. Asian J.* **2008**, *3*, 1350.