

Laboratoire : MOLTECH-Anjou, Université d'ANGERS (<http://moltech-anjou.univ-angers.fr/>)

Titre du sujet de thèse : Synthèse et caractérisations de nouveaux accepteurs d'électrons pour le photovoltaïque organique et la photothérapie dynamique

Directeur de thèse : Pr. Piétrick HUDHOMME
pietrick.hudhomme@univ-angers.fr
Tel : 33 2 41 73 50 94

Financement : Allocation doctorale de l'Université d'Angers

Présentation du sujet :

Ce projet de recherche a pour objectif de s'intéresser au motif pérylènediimide (PDI) reconnu aujourd'hui comme l'un des accepteurs d'électrons les plus performants en électronique organique, pour des applications dans les transistors à effet de champ (OFETs), diodes électroluminescentes (LEDs) et cellules solaires organiques (OPVs). Dans ce dernier domaine, des rendements de 7 - 8% viennent d'être obtenus pour des cellules solaires de type réseaux interpénétrés avec des matériaux comportant plusieurs unités PDI, avec un record de 8,3% pour un accepteur non-fullerène.¹ Des dérivés du PDI ont également montré des propriétés intéressantes comme photosensibilisateurs en thérapie photodynamique, avec une nouvelle approche du traitement anti-cancéreux basée sur l'action combinée d'une molécule photoactive, de la lumière et de l'oxygène.²

Jusqu'à présent, la recherche a essentiellement porté sur la substitution de ce motif PDI sur sa périphérie.³ Dans ce travail de thèse, nous exploiterons une nouvelle fonctionnalisation récemment introduite sur le cœur de ce motif pour atteindre des systèmes conjugués devant présenter des propriétés optiques et électroniques originales. Ce travail sera étendu à la synthèse et l'étude de systèmes donneur-accepteur utilisant différentes unités électro- et/ou photoactives pour l'électronique moléculaire.⁴

Ce travail de synthèse organique sera complété par l'étude des propriétés électrochimiques et optiques de ces nouveaux systèmes moléculaires, et par leur utilisation comme accepteurs dans des cellules solaires organiques ou comme photosensibilisateurs en thérapie photodynamique. Cette complémentarité permettra ainsi au doctorant d'acquérir une formation pluridisciplinaire dans le domaine des matériaux organiques fonctionnels appliqués en électronique organique et nanomédecine.

Profil du candidat recherché : Le candidat devra posséder un profil de **chimiste organicien** issu d'un bon cursus universitaire. Des connaissances dans le domaine des matériaux organiques et des techniques électrochimiques et spectroscopiques (UV-Visible, fluorescence) constitueront un plus.

Candidature : Le candidat devra envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse suivante : pietrick.hudhomme@univ-angers.fr

¹ (a) Y. Zhong, M. T. Trinh, R. Chen, G. E. Purdum, P. P. Khlyabich, M. Sezen, S. Oh, H. Zhu, B. Fowler, B. Zhang, W. Wang, C.-Y. Nam, M. Y. Sfeir, C. T. Black, M. L. Steigerwald, Y.-L. Loo, F. Ng, X.-Y. Zhu, C. Nuckolls, *Nature Communications*, 2015, 6, 8242. (b) N. Liang, K. Sun, Z. Zheng, H. Yao, G. Gao, X. Meng, Z. Wang, W. Ma, J. Hou, *Adv. Energy Mater.*, 2016, DOI: 10.1002/aenm.201600060

² F. Yukruk, A. L. Dogan, H. Canpinar, D. Guc, E. U. Akkaya, *Org. Lett.*, 2005, 7, 2885.

³ (a) J. Baffreau, S. Leroy-Lhez, P. Hudhomme, M. M. Groeneveld, I. H. M. van Stokkum, R. M. Williams *J. Phys. Chem. A*, 2006, 110, 13123-13125. (b) J. Baffreau, S. Leroy-Lhez, N. Van Anh, R. M. Williams, P. Hudhomme, *Chem. Eur. J.*, 2008, 14, 4974-4992. (c) L. Perrin, P. Hudhomme, *Eur. J. Org. Chem.*, 2011, 5427.

⁴ S. Leroy-Lhez, J. Baffreau, L. Perrin, E. Levillain, M. Allain, M.-J. Blesa, P. Hudhomme, *J. Org. Chem.*, 2005, 70, 6313.