Pr. LE PLUART Loïc

Dr. LEMOUCHI Cyprien

Laboratoire : LCMT : Laboratoire de Chimie Moléculaire et Thio-Organique (LCMT)
UMR-CNRS 6507
6, Bd. du Maréchal Juin, ENSICAEN
14050 Caen, France

THESE rentrée 2019

Synthèse organique et auto-assemblage d'oligomères conjugués « design » pour la préparation de nouveaux thermoélectriques organiques (THEO)

Dans un contexte d'intérêt croissant pour les sources d'énergie renouvelables, la conversion en énergie électrique de pertes thermiques grâce à l'utilisation de matériaux thermoélectriques suscite un grand intérêt.

Description du projet de thèse.

L'objectif du projet est la création d'un nouveau thermoélectrique organique (THEO) dont les performances pourraient égaler celles des meilleurs matériaux du moment comme le Bi_2Te_3.
Les performances thermoélectriques des THEO peuvent être considérablement augmentées en contrôlant la nature des molécules aux propriétés optoélectroniques et leur arrangement supramoléculaire dans le matériau. Pour cela, le projet consiste à synthétiser des polymères conjugués et de les auto-assembler par des interactions faibles (*liaisons hydrogène, halogène, interactions π*)
Les polymères conjugués sont constitués d'hétérocycles (*ex : le thiophène, le pyrrole, le carbazole, …*) et leur synthèse est réalisée en plusieurs étapes (*6-8 étapes*), en particulier par les réactions de couplages comme celles de Stille, Suzuki-Miyaura, Sonogashira ou encore la C-H arylation. De plus, des fonctions organisantes sont installées pour la réalisation de l'auto-assemblage en solution. Ces travaux nécessiteront l'étude des propriétés physico-chimiques (DSC/TGA, rhéologie, viscométrie) et optoélectroniques (RMN, IR, UV/vis, fluorescence et voltampérométrie-cyclique) des matériaux obtenus.

Enfin, les performances du THEO seront évaluées par les mesures de thermoélectricité. Selon les résultats, la structure de l'oligomère sera modifiée pour améliorer les propriétés physiques. Cela permettra d'établir une relation structure/propriété, indispensable à la compréhension de ces matériaux.

Profil recherché

Le sujet de thèse est à l'interface entre la chimie organique, chimie des polymères conjugués et les matériaux organiques.

Le candidat doit posséder :

- *diplôme* : **Master Recherche** en chimie organique obtenu avec une mention au minimum AB

-**de bonnes connaissances** : (**i**) en chimie organique comme la chimie hétérocyclique et les réactions de couplages (Stille, Suzuki, Sonogashira, C-H arylation), (**ii**) dans la construction de stratégies de synthèse à partir d'études rétrosynthétiques et de recherches bibliographiques (*Scifinder, Reaxis*) avec l'étude des articles de la littérature.

-**de bonnes compétences** en manipulation au laboratoire dans la réalisation de synthèses multi-étapes de molécules (*6-8 étapes*) et sous conditions inertes (utilisation d'une double rampe + technique d'inertage sous vide et argon), en techniques de purification (*cristallisation, sublimation, distillation, chromatographie sur silice*) et en caractérisations (*CCM, RMN, IR, UV/vis, SEC*).
D'autre part, des connaissances en électrochimie, en chimie des polymères en diffraction des rayons X, en calculs théoriques/structure électronique (ex : HOMO/LUMO) sont des atouts pour la réalisation de ce projet de thèse, mais ne sont pas obligatoires. Le candidat pourra acquérir ces connaissances au cours du projet.
Pendant la thèse, le candidat devra se former aux techniques de caractérisations physico-chimiques des polymères (DSC, ATG, DRX), et aux études optoélectroniques des matériaux organiques et les mettre en œuvre avec les laboratoires partenaires du projet. Une habitude au travail en équipe et des qualités relationnelles certaines seront également requises pour mener efficacement ce travail collaboratif et pluridisciplinaire .

Candidature avant le.

date limite de candidature 01 mai 2019

Prise de fonction : 1er Octobre 2019

Pièces à fournir :

Envoyer votre CV et une lettre de motivation à : **cyprien.lemouchi@ensicaen.fr** et **loic.le_pluart@ensicaen.fr**

Contact:
Pour plus de renseignements contacter : Cyprien Lemouchi (✆ 02 31 45 28 86, cyprien.lemouchi@ensicaen.fr)