

Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)

University of sciences and technologies of Lille, BP 60069, avenue Poincaré,
F-59652 cedex, Villeneuve d'Ascq, France

Offre de thèse intitulée :

**Caractérisations électrique et thermique de polymères thermoélectriques
à l'échelle nanométrique par microscopie à sonde locale
pour le développement de capteurs autonomes**

Lieu : Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologies (IEMN-CNRS), Lille

Durée : 3 ans

Contact : Stéphane Lenfant ; **e-mail :** stephane.lenfant@iemn.univ-lille1.fr; **tel.** 03 20 19 79 07

Contexte :

Cette thèse s'intègre dans le projet Harvesters financé par l'Agence Nationale de la Recherche sur la période 2017-2020, et qui vise à développer une source d'énergie à base de polymères thermoélectriques pour des capteurs autonomes. L'énergie thermique est abondante dans notre environnement mais les matériaux actuellement efficaces pour la conversion thermoélectrique (ou génération d'électricité à partir d'un flux de chaleur) à température ambiante sont toxiques et rares. Les matériaux polymères sont très prometteurs : leurs propriétés thermoélectriques commencent à devenir intéressantes et ils sont compatibles avec les techniques d'impression sur de grandes surfaces tout en étant flexible.

Projet doctoral :

Afin d'améliorer les propriétés de ces nouveaux polymères thermoélectriques, cette thèse se propose d'étudier la relation entre les micro/nanostructures et les propriétés thermoélectriques dans des polymères thermoélectriques à base de poly(3,4-éthylènedioxythiophène) - PEDOT.

Les techniques de microscopie à sonde locale, nous permettrons de caractériser localement la conductivité électrique (par *Conducting Atomic Force Microscopy*) ainsi que les propriétés thermiques (mesures du coefficient Seebeck par *Conducting Atomic Force Microscopy* et de la conductivité thermique par *Scanning Thermal Microscopy*). Ces propriétés locales mesurées seront ensuite mises en relation avec l'organisation du matériau à l'échelle micro/nanométrique. En effet, les relations propriétés thermoélectriques – structures sont mal connues à ce jour.

Cette étude permettra de caractériser, développer et sélectionner les matériaux les plus prometteurs qui seront mis en œuvre au CEA/Liten à Grenoble, notre partenaire dans le projet, pour le développement de générateurs thermoélectriques flexibles pour alimenter des capteurs autonomes.

Profil recherché :

Cette thèse s'adresse à un candidat possédant un goût prononcé pour l'expérimentation avec de bonnes compétences en sciences des matériaux et en électronique. Quelques notions en chimie et/ou une expérience en microscopie à sonde locale sont un avantage pour cette offre.

Pour ce sujet pluridisciplinaire, à l'interface de la chimie et de la physique, le candidat devra réaliser les caractérisations électriques et thermiques, ainsi que le développement de nouveaux systèmes de caractérisation.

Stéphane Lenfant

Research Scientist
Molecular Nanostructures and Devices group
Tel: +33 320 19 79 07
E-mail: stephane.lenfant@iemn.univ-lille1.fr
<http://ncm.iemn.univ-lille1.fr>