



SEMINAIRE

(de 13 h à 14 h, salle Belledonne IMEP-LAHC, MINATEC,
ouvert aux chercheurs des autres laboratoires)

Jeudi 16 mai 2013

“Nanofils piézoélectriques pour la récupération d’énergie mécanique”

by Gustavo ARDILA

Résumé : Cet exposé portera sur une des thématiques abordées à l’IMEP-LAHC dans le domaine des nanotechnologies : la récupération d’énergie mécanique à partir de nanofils piézo-électriques (GaN, ZnO...).

Plusieurs méthodes ont été proposées dans la littérature pour récupérer l’énergie ambiante : gradients thermiques, énergie solaire, vibrations et déformations mécaniques, entre autres [1], en utilisant des couches minces et des techniques MEMS. Le développement de systèmes autonomes à base de circuits de très basse consommation d’énergie permettra aux systèmes de récupération d’énergie de plus petite dimension, et éventuellement des nanostructures, de fournir cette énergie. La nano structuration présente aussi certains avantages, par exemple certaines propriétés peuvent être améliorées par rapport aux matériaux massifs [2], notamment les propriétés piézoélectriques [3]. Dans le but de comprendre le phénomène piézoélectrique à l’échelle nanométrique, l’IMEP-LAHC se focalise sur 3 axes : i) le développement de méthodes de caractérisation électro-mécanique en champ-proche [4], ii) la simulation des nanofils, individuels ou intégrés dans des dispositifs, en utilisant la Méthode des Eléments Finis (FEM) [5], et iii) l’intégration de ces nanofils dans des dispositifs [6] pour des applications en récupération d’énergie mécanique ou comme capteurs [7].

[1] K. A. Cook-Chennault, N. Thamby, and A. S. Sastry, *Smart Mater. Struct.* **17**, 043001 (2008).

[2] D. Li, Y. Wu, P. Kim, L. Shi, P. Yang, A. Majumdar, *Appl. Phys. Lett.* **83**, 2934 (2003).

[3] M. Minary-Jolandan, R. A. Bernal, I. Kuljanishvili, V. Parpoil and H.D. Espinosa, *Nano. Lett.* **12**, 970 (2012).

[4] X. Xu, A. Potié, R. Songmuang, J.W. Lee, B. Bercu, T. Baron, B. Salem and L. Montès, *Nanotechnology* (2011)

[5] R. Hinchet, J. Ferreira, J. Keraudy, G. Ardila, E. Pauliac-Vaujour, M. Mouis and L. Montès, *Proc. of IEDM* (2012).

[6] R. Hinchet, S. Lee, G. Ardila, L. Montès, M. Mouis and Z.L. Wang., *Proc. of PowerMEMS* (2012).

[7] Y. S. Zhou, R. Hinchet, Y. Yang, G. Ardila, R. Songmuang, F. Zhang, Y. Zhang, W. Han, K. Pradel, L. Montès, M. Mouis, and Z. L. Wang, *Adv. Mat.* 19 nov. (2012)

Gustavo Ardila obtient le titre de *Master Recherche en Conception de Circuits Micro-électroniques et Microsystèmes* à l’INSA de Toulouse en 2004, puis celui de *docteur en Génie Electrique* en 2008 à l’Université Paul Sabatier de Toulouse. Après 1 an de Post doctorat au laboratoire LAAS-CNRS, en 2009 il devient *Maître de Conférences* à l’Université Joseph Fourier (IUT1 Génie Mécanique et Productique) de Grenoble et attaché à l’IMEP-LAHC dans le thème *Composants Micro Nano Electroniques (CMNE)*. Il s’intéresse à la conception, au développement et à la caractérisation de micro et nano systèmes (MEMS et NEMS), spécialement pour les applications en récupération d’énergie mécanique pour des dispositifs autonomes.

Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique
MINATEC, INPG, 3 Parvis Louis Neel, BP 257, 38016 GRENOBLE CEDEX 1, France
Tél. +33 (0) 456.529.503 - Fax. +33 (0) 456.529.501
UMR 5130 CNRS INPG UJF
Institut Polytechnique de GRENOBLE