Séminaire – Lundi 7 octobre 2013 (10:30)

**Gaston Kané**

Salle du laboratoire LLR

10H00



**Effet tunnel Zener, impuretés et transport dans les nanotubes**

**de carbone Quasi-métalliques**

**Gaston KANE1, M. Lazzeri2, F. Mauri2**

**1**LSI, École Polytechnique, F-91128 Palaiseau, France

**2**IMPMC, Université Pierre et Marie Curie-Paris 6, CNRS, 4 place Jussieu, F-75005 Paris, France

Ce séminaire portera sur l’étude théorique du transport électronique dans les nanotubes de carbone. Plus précisément nous étudions l’impact de l’effet tunnel Zener (transition inter-bandes des électrons, par exemple de la bande de valence à la bande de conduction, induite par un champ électrique) [1] sur les propriétés de transport des nanotubes quasi-métalliques (Qm) [2], caractérisés par une bande interdite de quelques dizaines de milli-électron volts. A l’aide d’un modèle basé sur le formalisme de l’équation pilote [3], nous montrons qu’en présence de l’effet tunnel Zener, les nanotubes de carbone quasi-métalliques conduisent le courant même quand l’énergie de Fermi se trouve dans la bande interdite. En l’absence de diffuseurs élastiques, la faible valeur de la bande interdite permet l’observation de l’effet tunnel Zener pour des valeurs du champ électrique supérieures à 1V/μm (champ fort). La présence d’une forte diffusion élastique permet cependant de réduire la valeur du champ électrique nécessaire à l’observation de l’effet tunnel Zener. En effet pour des nanotubes quasi-métalliques caractérisés par une longueur de diffusion élastique de l’ordre de 50 nm, l’effet tunnel Zener affecte déjà la caractéristique I-V dans le régime linéaire (avec des champs électriques < 1V/μm ou champ faible). En d’autres termes nous montrons que l’effet tunnel Zener est observable en présence de défauts [4].

[1] C. Zener, Proc. Roy. Soc. (London) 145, 523 (1934).

[2] M. Ouyang, J-L. Huang, C. L. Cheung, C. M. Lieber, Science 292, 702 (2001).

[3] C. Cohen-Tannoudji, J. Dupont-Roc, G. Grynberg, *Processus d'interaction entre photons et atomes,*EDP Sciences, 2001.

[4] Gaston Kané, Michele Lazzeri, Francesco Mauri, Phys. Rev. B. 86, 155433 (2012).