

Master Matériaux

Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces

Année universitaire 2012/2013

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil : Thomas Ebbesen, ISIS (UMR 7006)

Adresse : ISIS, 8 allée Monge, Campus Esplanade

Nom, prénom et grade des responsables de stage : Thomas Ebbesen (Pr) et Cyriaque Genet (CR)

Téléphone : 03 6885 51 96

e-mail : genet@unistra.fr

Titre : **Etudes de Matériaux Fortement Couplés**

Résumé :

De la même manière que deux atomes peuvent former des états moléculaires par l'échange d'électrons, les matériaux moléculaires peuvent interagir fortement avec de la lumière par l'échange de photons, générant de nouveaux états hybrides [1-3]. Pour observer ce phénomène, dit de « couplage fort », le matériau est typiquement placé entre deux miroirs métalliques formant une cavité optique résonante. Le couplage fort permet de modifier les énergies des orbitales moléculaires par des centaines de meV et donc les propriétés du milieu. Encore plus surprenant est qu'on peut réaliser le couplage fort avec les fluctuations électromagnétiques du vide. Ces derniers sont omniprésents dans l'univers et induisent des événements tels que l'émission spontanée, les forces de Van der Waals et l'effet Casimir. Le stage s'intégrera dans la continuité des travaux en cours dans le laboratoire sur ce sujet. Le travail expérimental impliquera entre autre la préparation et la caractérisation d'échantillons par des techniques de nanofabrication et la mesure des propriétés des matériaux moléculaires (optique, fluorescence, absorption transitoire femtoseconde) en absence et en présence de couplage fort.

[1] A. Salomon, C. Genet, T.W. Ebbesen, *Angew. Chem. Int. Ed.* 48, 8748 (2009)

[2] T. Schwartz, J. Hutchison, C. Genet, T.W. Ebbesen, *Phys. Rev. Lett.* 106, 196405 (2011)

[3] J. A. Hutchison, T. Schwartz, C. Genet, E. Devaux and T.W. Ebbesen, *Angew. Chemie Int. Ed.* 51, 1592-1596 (2012)

Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet et mettez une croix devant la(les) spécialité(s) correspondante(s) :

- Ingénierie des matériaux / Physique des matériaux**
- Ingénierie des matériaux / Chimie des matériaux**
- Ingénierie des polymères**
- Ingénierie des surfaces**