

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage

Date de la proposition : 7/11/2014

Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name : MARINICA/BORISSOV

Prénom/ first name : Codruta/Andrey

Tél : 01 69 15 76 84

Fax :

Courriel / mail: dana-codruta.marinica@u-psud.fr /andrei.borissov@u-psud.fr

Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)

Code d'identification : UMR 8214

Organisme : Université Paris Sud-CNRS

Site Internet / web site: www.ismo.u-psud.fr

Adresse / address: Bât. 210-350-349, Université Paris Sud, Campus d'Orsay 91405 Orsay cedex

Lieu du stage / internship place: ISMO, Bât. 351, Université Paris Sud

Titre du stage / internship title: Etude théorique de la rectification optique dans des jonctions tunnel plasmoniques

Résumé / summary

Les nanostructures métalliques se comportent comme des antennes optiques lorsque des plasmons (modes d'oscillation collective des électrons de conduction) sont excités de manière résonnante par la lumière. Les résonances plasmoniques présentent des propriétés optiques très intéressantes comme, par exemple, l'exaltation du champ électromagnétique et le confinement spatial du champ dans des régions de taille sub-longueur d'onde. Les systèmes composés de deux ou plusieurs nanoantennes séparées par des distances (gaps) nanométriques offrent la possibilité d'ajuster ces propriétés optiques en les rendant davantage exploitables dans des applications liées aux spectroscopies exaltées en surface, à l'optique quantique, à l'optique non-linéaire ou à l'opto-électronique.

Nous avons montré récemment que, lorsque le gap entre deux nanostructures métalliques est sub-nanométrique, la réponse optique du système est fortement modifiée dû au passage par effet tunnel des électrons à travers la jonction entre les nanostructures [1,2]. Le courant tunnel induit dans cette jonction par une impulsion laser femtoseconde est non-linéaire et permet ainsi de convertir la réponse du système à une fréquence optique en un courant continu (rectification optique). L'objectif de cette étude est la caractérisation de la rectification optique d'un dimère de nanoparticules métalliques présentant un nanogap, en fonction de l'intensité de l'impulsion laser et de la tension de polarisation continue appliquée entre les nanoparticules. Cette étude théorique est en lien avec des résultats expérimentaux très récents [3]. La modélisation proposée est quantique, basée sur la théorie de la fonctionnelle de la densité dépendant du temps (TDDFT).

[1] Esteban, R.; Borisov, A.G.; Nordlander, P.; Aizpurua, J. *Nature Commun.*, 2012, 3, 825

[2] Marinica, D.C.; Kazansky, A.; Nordlander, P. ; Aizpurua, J. ; Borisov, A.G. *Nano Lett.*2012, 12, 1333

[3] Stolz, A.; Berthelot, J. ; Mennemanteuil, M-M. ; Colas des Francs, G. ; Markey, L. ; Meunier, V. ; Bouhelier, A. *Nano Lett.* 2014, 14, 2330

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: école doctorale

Lasers, Optique, Matière

x

Lumière, Matière, Interactions

x

Plasmas : de l'espace au laboratoire

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>