

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name: Maître Prénom/ first name : Agnès
Tél : 01 44 27 42 17 Fax :
Courriel / mail: agnes.maitre@insp.upmc.fr

Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des NanoSciences de Paris

Code d'identification : UMR 7588 Organisme : UPMC/CNRS

Site Internet / web site: <http://www.insp.jussieu.fr/-Nanophotonique-et-optique,158-.html>

Adresse / address: INSP, UPMC, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

Lieu du stage / internship place: Jussieu, tour 22-32, 5^{ème} étage

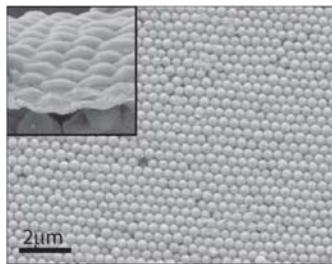
Titre du stage / internship title: Emission dans des systèmes opaliques plasmoniques

Résumé / summary

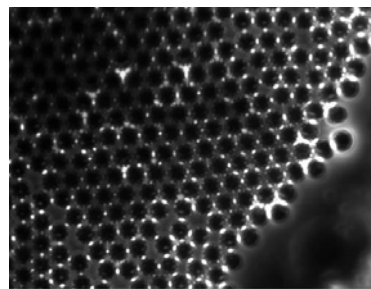
Les opales sont des cristaux photoniques constitués de billes de silice de quelques centaines de nm de diamètre qui s'auto-organisent en structure diamant. Nous les recouvrons ensuite d'une couche d'or et réalisons ainsi un cristal plasmonique dont le pas correspond à la taille des billes qui constitue l'opale. Des études précédentes dans l'équipe, ont permis à la fois de mettre en évidence et d'analyser et modéliser les propriétés optiques de ces surfaces d'or corruguées. Nous avons montré que des plasmons de surface et des plasmons localisés peuvent être excités par une lumière incidente. Nous avons mis en évidence leur couplage et la présence de point chauds où la densité électromagnétique est très grande. L'objectif de ce stage est d'exploiter ces résonances de plasmon pour augmenter la luminescence de nanoémetteurs.

Durant le stage nous réaliserons des cristaux plasmoniques et déposerons par diverses techniques des émetteurs à l'endroit où la densité d'états est la plus importante. Nous utiliserons des nanocristaux de CdSe/CdS, nanoémetteurs très brillants et qui sont d'excellentes sources de photons uniques. Nous comparerons l'émission de ces nanoémetteurs positionnés aux points chauds et la comparerons à l'émission de nanoémetteurs sur des surfaces planes d'or. Nous étudierons l'accélération de l'émission, sa directivité et nous intéresserons à la luminescence des sources ainsi réalisées. Nous déposerons ensuite des nanoémetteurs individuels sur ces mêmes positions et qualifierons la source de photons uniques ainsi réalisée. Dans un deuxième temps nous pourrions étendre ces études à des cristaux non linéaires.

Le stage pourra comporter des mesures optiques et de la fabrication, et/ou de la simulation en fonction des goûts des étudiants



Cristal plasmonique



émetteurs sur un cristal opalique plasmonique

Références: -H. Frederich, F.Wen, J. Laverdant, L. Coolen, C. Schwob, A. Maître, *Isotropic broadband absorption by a macroscopic self-organized plasmonic crystal*, Optics Express, Vol. 19 Issue 24, pp.24424-24433 (2011)
-H. Frederich, et al, *Determination of the Surface Plasmons Polaritons extraction efficiency from a self-assembled plasmonic crystal*, Plasmonics 9, pp 917-924 (2014)
C.. Lethiec et al, *Plasmonics of opal surfaces: a combined near- and far- field approach*, Journal of Physical Chemistry C, 120 (34), 19308, (2016)

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

Si oui, financement de thèse envisagé: ANR (financement demandé)

Lasers, Optique, Matière

X

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes

X