

# 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)

Date de la proposition : 17/11/17

### 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<sup>ème</sup> étage

### Titre du stage / internship title: Emission d'une nano-antenne plasmonique

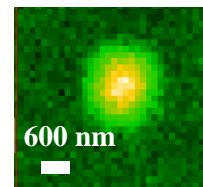
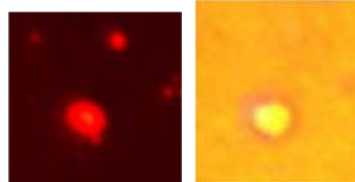
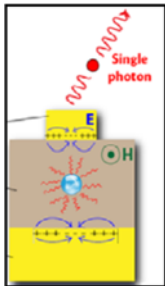
#### Résumé / summary

Une antenne optique permet de collecter le champ proche non propagatif d'un émetteur, de le rendre radiatif et d'émettre alors en champ lointain dans une direction privilégiée. Dans notre équipe nous réalisons des antennes patch plasmoniques en leur couplant des nanoémetteurs. Nous voulons améliorer les propriétés de fluorescence de tels nanoémetteurs à l'échelle individuelle, en termes de taux d'émission et d'efficacité de collection.

L'objectif est donc de réaliser ainsi des nanoantennes plasmoniques favorisant une forte interaction entre les nanoémetteurs et le champ plasmonique excité dans l'antenne.

Les nano-émetteurs considérés sont des nanocristaux colloïdaux de semi-conducteur, typiquement CdSe/CdS. Il s'agit de sphères de quelques nanomètres, très lumineuses, stables et qui constituent déjà de bonnes sources de photons uniques. Nous couplons ces nanoémetteurs dans des antennes patch constituées par un milieu diélectrique très fin (30-40nm) placé entre une plaque d'or et un « chapeau » en or de diamètre typique de l'ordre de 100nm-1µm. Insérées dans le milieu diélectrique, les antennes excitées rayonnent en champ lointain. Il est alors possible de collecter leur émission et d'en faire des sources efficaces. De plus les modes plasmoniques et le confinement important du champ permettent d'obtenir une accélération importante de l'émission.

Dans les années précédentes, nous avons ensuite développé des techniques de lithographie in-situ permettant de placer un émetteur exactement au centre de l'antenne pour favoriser l'interaction. Nous avons ensuite réalisé une nano-antenne patch avec et avons mis en évidence une accélération de l'émission spontanée du nanoémetteur unique d'un facteur 200 et une émission directive.



a) schéma d'une antenne b) rayonnement et réflectométrie (antenne avec agregat) c) antenne (émetteur unique)

L'objectif du stage sera alors de réaliser des antennes pour lesquelles le couplage entre le mode plasmonique et les nanoémetteurs est maximum. Dans ce stage plusieurs axes pourront être abordés, en fonction de l'avancée du sujet et des goûts du stagiaire : fabrication d'une antenne, étude expérimentale des modes optiques, qualification de la source de photons unique ainsi réalisée, simulation de l'antenne.

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

Lasers, Optique, Matière

X

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes

X