

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 19 octobre 2010

Responsable du stage / internship supervisor:	
SCHWOB 01 44 27 46 51 Courriel / mail: schwob@insp.jussieu.fr	Catherine Fax :
Nom du Laboratoire / laboratory name:	
Code d'identification : UMR 7588 Site Internet / web site: www.insp.jussieu.fr/ Adresse / address: 4 place Jussieu 75005 Paris Lieu du stage / internship place: tour 22/32 5 ^{ème} étage	Organisme : Institut des NanoSciences de Paris

Titre du stage / internship title: Modification de la fluorescence d'un nanocristal individuel à proximité d'une surface d'or corruguée
Résumé / summary
<p>Le stage se déroulera dans l'équipe « Nanostructures et optique » qui cherche à améliorer les propriétés de fluorescence de nano-émetteurs individuels, en termes de taux d'émission et d'efficacité de collection, par des techniques de confinement.</p> <p>Les nano-émetteurs considérés sont des nanocristaux colloïdaux de semi-conducteur, typiquement CdSe. Il s'agit de sphères de quelques nanomètres, obtenues par synthèse chimique en solution. Ces nanocristaux émettant des photons uniques, ils représentent des systèmes très intéressants pour des applications en information quantique.</p> <p>Une précédente étude réalisée par notre équipe a montré qu'en plaçant un nanocristal individuel à proximité (de l'ordre de la centaine de nm) d'une surface d'or plane, le taux d'émission spontanée de celui-ci était augmenté grâce au couplage en champ proche avec les plasmons de surface. De plus, du fait de la modification du diagramme de rayonnement imposé par la présence de la surface, l'efficacité de collection des photons dans l'ouverture numérique d'un microscope confocal était également améliorée. Au total, on a mesuré un gain d'un facteur 3 sur l'intensité collectée, par rapport à l'étude du même système en l'absence de surface. Cependant, ce résultat pourrait être nettement amélioré. En effet, une grande partie du rayonnement est perdue car cédée aux plasmons de surface qui sont non radiatifs. Pour rendre les plasmons radiatifs, une méthode consiste à imposer un relief périodique à la surface métallique. On crée ainsi un réseau dont le pas permet de réaliser l'accord de phase entre la composante du vecteur d'onde de la lumière parallèle à la surface et celui du plasmon.</p> <p>Ce réseau est obtenu en déposant une couche d'or optiquement épaisse sur un cristal photonique composé de billes de silice. Des études sur les caractéristiques de la surface d'or ainsi corruguée et leur incidence sur le couplage avec les plasmons de surface ont été réalisées. De premières expériences sur la fluorescence de nano-émetteurs placés à proximité de la surface sont en cours.</p> <p>Le stage proposé s'inscrit dans la continuité de ce travail. Après l'étude de l'émission de nanocristaux à l'échelle collective, on caractérisera l'émission de nanocristaux individuels encapsulés dans des billes de silice de différentes épaisseurs pour contrôler leur distance par rapport à la surface d'or. Ces études seront réalisées sur un montage de microscopie confocale résolue en temps. Selon les goûts du stagiaire, des simulations numériques pourront également être réalisées.</p>

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 et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	

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