

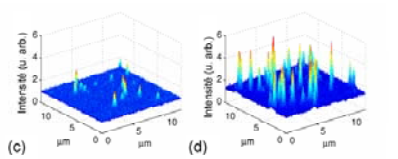
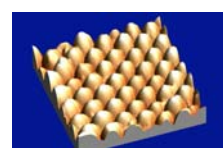
Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 10 octobre 2011

Responsable du stage / internship supervisor:	
MAITRE Tél : 01 44 27 42 17 Courriel / mail: agnes.maitre@insp.upmc.fr	Agnes Fax :
Nom du Laboratoire / laboratory name:	
Code d'identification : 7588 Site Internet / web site: http://www.insp.upmc.fr/Nanophotonique-et-optique.html Adresse / address: 4 place Jussieu 75005 Paris Lieu du stage / internship place: tour 22/32 5 ^{ème} étage, 4 place Jussieu	Organisme : UPMC/CNRS

Titre du stage / internship title: Emission de photons uniques dans des structures plasmoniques	
<p>Le stage se déroulera dans l'équipe « nanophotonique et optique quantique ». Il vise à améliorer les propriétés de fluorescence de nano-émetteurs individuels, en termes de taux d'émission et d'efficacité de collection en couplant une partie de leur rayonnement aux plasmons de surface. L'objectif à terme est de réaliser des sources de photons uniques efficaces, pour des applications en information quantique.</p> <p>Les nano-émetteurs considérés sont des nanocristaux colloïdaux de semi-conducteur, typiquement CdSe. Il s'agit de sphères de quelques nanomètres, très lumineuses, stables et qui constituent déjà de bonnes sources de photons uniques.</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 exalté 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 uniques émis était augmentée. Un gain d'un facteur 3 sur le nombre de photons uniques collectés, par rapport à ce qui pourrait être collecté dans un milieu diélectrique homogène sans couplage aux plasmons.</p> <p>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. En déposant une couche d'or optiquement épaisse sur une opale, on obtient un réseau hexagonal dont le pas correspond à la taille des billes qui constitue l'opale. 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>	
	
<i>Meission de photons unique (gauche : milieu homogène, droite miroir en or)</i>	<i>Opale recouverte d'or</i>

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	Plasmas : de l'espace au laboratoire	