

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2013)

Proposition de stage pour l'année 2012-2013 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	LAVERDANT	Prénom/ first name :	Julien
Tél :	04 72 43 29 58	Fax :	04 72 43 26 48
Courriel / mail:	julien.laverdant@univ-lyon1.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Laboratoire de Physique de la Matière Condensée et des Nanostructures			
Code d'identification : UMR5586		Organisme : UCBL, CNRS	
Site Internet / web site: <a href="http://www-lpmcn.univ-lyon1.fr/">http://www-lpmcn.univ-lyon1.fr/</a>			
Adresse / address: LPMCN, 43 Bd du 11 novembre 1918, Bat Léon Brillouin, 69622 VILLEURBANNE			
Lieu du stage / internship place: Campus de la Doua, Lyon			

**Titre du stage / internship title:**

## Sources de photons uniques assistées par nano-antennes plasmoniques

Résumé / summary

La réalisation de source à photon unique représente un objectif important pour différentes applications comme la cryptographie quantique. Le premier enjeu est de fabriquer une source efficace de **photons uniques** qui soit directive, ayant un haut débit d'information. Le débit est limité par la cadence des photons émis. Dans le cas d'une émission de photons par un système à deux niveaux, cette limitation est donnée par le temps de vie de la transition. D'après la règle d'or de Fermi, le temps de vie de la transition dépend de la densité locale d'état (LDOS). En plaçant l'émetteur de photons uniques dans un environnement contrôlé (cavité fabry-pérot, cristal photonique ...), il est alors possible d'adresser son émission.

Dans ce cadre, notre équipe s'intéresse aux couplages d'émetteurs (Boîtes quantiques, molécules fluorescentes) avec des structures métalliques supportant des modes de **plasmons de surface**. Ces modes sont issus du couplage de la lumière avec une résonance collective du gaz d'électrons libres. Les plasmons de surface ont l'avantage d'être des modes confinés sur quelques nanomètres et se situent dans le domaine du visible pour des métaux tels que l'or ou l'argent. La nanostructure dans des conditions optimale permet d'augmenter l'émission tout en la rendant plus directive, critère clef pour les sources à photon unique.

Notre groupe a récemment proposé une nouvelle géométrie qui allie à la fois le concept d'**antenne** (émission directive) avec un concept de **hot-spot** (forte augmentation du taux d'émission radiatif). Les antennes sont actuellement fabriquées au laboratoire. Le travail du stagiaire sera de participer à la conception des systèmes (design de la structure émetteur/métal) et d'en étudier les propriétés optiques (résonances optiques, statistique de l'émission de photons). Ce travail expérimental pourra être complété par des calculs numériques suivant les affinités du candidat.

**Mots clefs :** optique quantique, semiconducteurs, plasmon.

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Ecole Doctorale</b>			
Lasers et matière	<b>oui</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>oui</b>
Optique de la science à la technologie	<b>oui</b>	Physique des plasmas	<b>non</b>

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