

# 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 : 15/11/10

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> J.-B. Trebbia/ B. Lounis			
Nom / name:	Trebbia	Prénom/ first name :	Jean-Baptiste
Tél :	05-40-00-62-12	Fax :	05-40-00-69-70
Courriel / mail:	jean-baptiste.trebbia@u-bordeaux1.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Institut d'Optique Bordeaux			
Code d'identification :	Organisme : CNRS		
Site Internet / web site:	http://www.cpmoh.cnrs.fr/nanophotonics		
Adresse / address:	351 cours de la libération, 33405 Talence, Cedex		
Lieu du stage / internship place:	351 cours de la libération, 33405 Talence, Cedex		

<b>Titre du stage / internship title:</b> <b>Couplage à grande distance de molécules uniques par plasmon de surface</b>
<b>Résumé / summary</b> La capacité de contrôler les propriétés de systèmes quantiques individuels (molécules uniques, boîtes quantiques,...) est l'une des clés essentielles au développement de l'information quantique. La réalisation de portes logiques quantiques repose sur l'interaction cohérente entre de deux systèmes quantiques (qubits). Cette interaction peut être réalisée à partir d'un couplage radiatif entre les deux émetteurs. Cependant un tel couplage n'est possible que sur des distances très courtes (quelques dizaines de nanomètres, sous la limite de diffraction des meilleurs objectifs de microscope) prohibant ainsi la possibilité de pouvoir adresser optiquement chacun des deux sous-systèmes individuels.  Le but de ce projet est de coupler deux de ces émetteurs sur de très grandes distances (quelques microns) à l'aide de plasmons de surface se propageant le long de structures métalliques. L'information sera alors véhiculée par l'oscillation cohérente des électrons au sein de la structure.  De plus à température cryogénique (2K), certains émetteurs sont très bien modélisés par un système à deux niveaux et sont donc des candidats idéaux pour être utilisés comme bits quantiques. Le système ainsi réalisé constituera une brique de base en vue de la réalisation de portes logiques quantiques.  Les premières étapes de ce projet viseront à :  - mettre en œuvre une méthode permettant de positionner de manière contrôlée les molécules individuelles à quelques dizaines de nm des nanostructures métalliques, afin d'obtenir un couplage efficace au mode plasmonique ; - caractériser les propriétés d'émission aux extrémités du nanofil (découplage du mode plasmonique vers des modes radiatifs), ainsi que les propriétés optiques des plasmons générés par la molécule dans le nanofil ; - étudier les propriétés de cohérence du couplage par plasmon de surface d'émetteurs quantiques voisins du nanofil, aux températures cryogéniques où la force d'oscillateur est maximale. Le comportement d'une molécule est en effet similaire à celui d'un système à deux niveaux.
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<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: Bourse Ministérielle acquise</b>			
Lasers et matière	<input checked="" type="checkbox"/>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	<input checked="" type="checkbox"/>	Physique des plasmas	

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