

# 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

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>	
SCHWOB Tél : 01 44 27 46 51 Courriel / mail: schwob@insp.jussieu.fr	Catherine Fax :
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>	
Code d'identification : 7588 Site Internet / web site: www.insp.upmc.fr Adresse / address: 4 place Jussieu 75005 Paris Lieu du stage / internship place: tour 22/32 5 <sup>ème</sup> étage, 4 place Jussieu	Organisme : UPMC/CNRS

<b>Titre du stage / internship title:</b> Emission de nanocristaux dans des opales artificielles
<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 optique.</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 constituent des systèmes très intéressants pour des applications en information quantique.</p> <p>Différentes techniques permettant de confiner l'émission sont étudiées dans l'équipe.</p> <p>Celle proposée dans le cadre de ce stage consiste à insérer les nanocristaux dans des cristaux photoniques à trois dimensions, appelés « opales artificielles », formés d'empilements de billes de silice de quelques centaines de nm de diamètre. Les opales présentent une modulation de leur constante diélectrique à l'échelle de la longueur d'onde qui induit des bandes interdites photoniques : à certaines longueurs d'onde la propagation de la lumière dans le matériau est interdite et la lumière émise au sein de l'opale est confinée.</p> <p>Les opales sont synthétisées par des techniques de chimie douce basées sur l'auto-organisation. De plus, certaines techniques de synthèse permettent d'insérer de manière contrôlée une couche de défauts (formée par des billes de diamètre différent par exemple) au sein de l'empilement. Ceci a pour effet de créer une bande passante dans la bande interdite et ainsi d'exalter l'émission de nano-émetteurs placés dans cette couche de défauts.</p> <p>Ce stage expérimental comporte plusieurs étapes. L'étudiant participera à la synthèse des opales par la méthode dite par convection, bien maîtrisée dans l'équipe. Il faudra ensuite réaliser la couche de défaut pour laquelle plusieurs pistes sont envisagées. L'étape suivante consistera à caractériser optiquement les structures réalisées, sans nano-émetteurs, par des mesures de réflectivité résolues en angle ainsi que par les images MEB et AFM. Finalement, des nanocristaux seront insérés dans la couche de défauts et leur émission sera étudiée par des mesures de luminescence résolues en angle et en temps.</p> <p>Selon les goûts de l'étudiant, des simulations sur les structures photoniques pourront être réalisées.</p>

<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: école doctorale</b>			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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