

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 01/10/2014

Responsable du stage	
Nom: SCHWOB	Prénom: Catherine
Tél : 01 44 27 46 51	Fax :
Courriel: schwob@insp.jussieu.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des NanoSciences de Paris	
Code d'identification : UMR 7858	Organisme : UPMC/CNRS
Site Internet: www.insp.jussieu.fr	
Adresse: 4 place Jussieu, 75005 Paris	
Lieu du stage : campus Jussieu	

Titre du stage: Fluorescence dans des cristaux photoniques pour la détection de substances chimiques
Résumé
<p>Le stage se déroulera dans l'équipe « Nanostructures et optique » qui cherche à contrôler les propriétés de fluorescence de nano-émetteurs par des techniques de confinement optique. Les nano-émetteurs considérés sont des nanocristaux colloïdaux de semi-conducteur. Il s'agit de sphères de quelques nanomètres, obtenues par synthèse chimique en solution.</p> <p>Afin de modifier leurs propriétés d'émission, les nanocristaux sont insérés dans des cristaux photoniques à trois dimensions, appelés «opales inverses», consistant en un arrangement périodique de billes d'air de quelques centaines de nm de diamètre dans une matrice de polymère. Les opales, synthétisées par des techniques de chimie douce basées sur l'auto-organisation, 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. <i>Notre objectif est de détecter des substances chimiques à l'état de trace grâce aux modifications de la fluorescence de nanocristaux induites par l'opale inverse.</i></p> <p>Pour cela, le polymère utilisé est un polymère à empreinte moléculaire : il s'agit d'un hydrogel hautement réticulé pouvant conserver l'empreinte d'une molécule cible donnée (agent toxique) avec laquelle il a été préalablement en contact. Même à de très faibles concentrations, cette molécule cible ré-infiltrée dans le polymère réintègre les nanocavités qu'elle a créées dans la structure ce qui se traduit par un gonflement des billes d'air et, ainsi, par une modification de la périodicité du cristal photonique [Griffete et al, <i>Langmuir</i>, 28, 1005, (2010)] détectable sur le diagramme d'émission des nanocristaux. On peut ainsi créer un capteur optique sélectif et très sensible de la molécule cible.</p> <p>Durant ce stage, l'étudiant(e) s'intéressera aussi bien aux aspects de synthèse des structures qu'aux aspects optiques de ce projet. Il (elle) participera à la synthèse des opales ainsi qu'à l'intégration des nanocristaux dans ces cristaux photoniques. Du point de vue de la caractérisation optique, il développera un montage de mesure de la fluorescence des nanocristaux dans le plan de Fourier d'un objectif de microscope et étudiera la réponse des nano-émetteurs en fonction de la concentration et de la nature de la molécule cible.</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: Ecole doctorale

Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire			