

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 16/10/2017

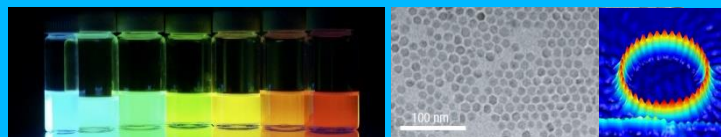
Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Pons	Prénom/ first name :	Thomas
Tél :	01 40 79 45 95	Fax :	
Courriel / mail:	Thomas.pons@espci.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	UMR 8213	Organisme :	ESPCI/CNRS/UPMC
Site Internet / web site:	www.lpem.espci.fr		
Adresse / address:	10, rue Vauquelin, 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	LPEM – ESPCI, 10, rue Vauquelin, 75005 Paris		

Couplage de nanocristaux de semi-conducteurs à des microcavités à modes de galerie pour la biodétection

Résumé / summary

Les nanocristaux de semiconducteurs fluorescents, ou quantum dots (QDs), offrent de nombreux avantages par rapport aux colorants organiques, notamment de fortes brillances (rendements de fluorescence et section efficace d'absorption élevés), une excellente photo-stabilité, et un ajustement de leurs propriétés électroniques et optiques grâce au contrôle de leur forme et à la réalisation d'hétéro-structures cœur/coques. Par exemple, la longueur d'onde d'émission de ces nano-objets peut être facilement choisie dans un spectre large allant de l'UV à l'IR en ajustant leur taille et leur composition. Depuis les premières synthèses en 1993, les QDs ont donné lieu à des applications variées, du marquage fluorescent pour l'imagerie biomédicale à l'optoélectronique (LED, phosphores, photovoltaïque...). Ce stage portera sur l'étude du couplage de l'émission de fluorescence de nanocristaux de semiconducteurs avec les modes de galerie de microbilles de silice, leur optimisation et leur développement pour la détection optique de biomolécules. Ces modes optiques dits de galerie (« whispering gallery modes ») se forment près de la surface d'une microbille diélectrique, ils correspondent à une propagation de la lumière par réflexion totale interne à l'interface avec le milieu environnant.

Dans un premier temps, nous optimiserons l'assemblage de QDs sur des billes de silice micrométriques et leur recouvrement par une seconde couche de silice pour optimiser la position des QDs à l'intérieur du diélectrique par rapport aux modes de galerie. Les structures réalisées seront caractérisées par microscopie électronique, d'une part, et spectroscopie optique d'autre part, tant en solution qu'à l'échelle de la microbille individuelle. En particulier, les propriétés de lasing de ces matériaux dans ces microcavités pourront être étudiées, en variant la nature des nanocristaux utilisés (QDs sphériques formés d'hétérostructures cœur/coques, nanoplaquettes confinées selon une dimension...). Par la suite, nous nous intéresserons à l'interaction de ces modes optiques avec des biomolécules en solution ou à la surface des microbilles, avec l'objectif de développer de nouvelles techniques de détection biomoléculaire.



Solutions de QDs de différentes tailles sous éclairage UV ; image de microscopie électronique ; modélisation d'un mode de galerie (U. Kansas)

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

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: bourse ministérielle...

Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X
--------------------------------	---	--------------------------	---

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