

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 12 Décembre 2012

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Haghiri-Gosnet	Prénom/ first name :	Anne-Marie
Tél :	01 69 63 61 22	Fax :	01 69 63 60 06
Courriel / mail:	anne-marie.haghiri-gosnet@lpn.cnrs.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Photonique et de Nanostructures			
Code d'identification :	LPN	Organisme :	CNRS – UPR20
Site Internet / web site:	http://www.lpn.cnrs.fr/fr/NANOFLU/NANOFLU.php		
Adresse / address:	route de Nozay, 91460 Marcoussis		
Lieu du stage / internship place:	LPN		

Titre du stage : Biodétection optique sur puce: intégration de nanostructures plasmoniques dans des dispositifs micro/nanofluidiques

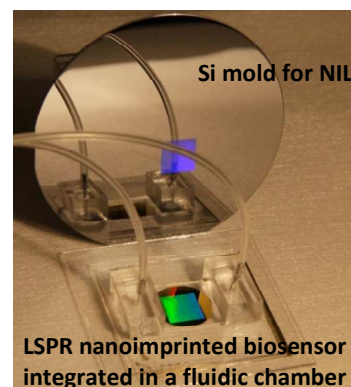
Détecter des biomolécules à l'état de traces, c'est-à-dire à des concentrations inférieures au pico-molaire, dans des solutions biologiques complexes est l'un des enjeux des biopuces. Les capteurs basés sur la résonance à plasmons de surface localisés (LSPR) permettent une détection sans marquage préalable de la biomolécule cible de haute sensibilité, grâce au confinement du champ électromagnétique.

Ces dernières années, nous avons développé un savoir-faire aussi bien théorique qu'expérimental, qui a permis de proposer des nanostructures originales¹. Ces réseaux de nanoantennes sont obtenus par nanoimpression dite « douce » assistée au UV, qui permet des répliques de haute résolution sur de grandes surfaces à bas coût. Le biocapteur LSPR, qui intègre ces nanocavités plasmoniques à très faibles volumes de détection ($\lambda^3/1000$), présente une absorption quasi-parfaite (>90%) avec un haut facteur de qualité pour le mode de 2^{ème} ordre. Nous avons ainsi obtenu une sensibilité record en indice de réfraction de 405 nm/RIU (figure de mérite >21)¹.

Nous souhaitons maintenant intégrer ce capteur de très haute sensibilité dans des dispositifs fluidiques pour des études de détection en temps réel de solutions biologiques complexes. Au cours du stage M2R, l'étudiant développera de nouvelles structures plasmoniques qu'il intégrera dans des dispositifs micro/nanofluidiques avec des chambres réduites en volume. Des simulations¹ seront menées pour prédire les meilleures géométries des nanocavités et des canaux fluidiques. Développer des outils optofluidiques pour la détection de biomarqueurs spécifiques très faiblement concentrés est donc l'objectif majeur de ce projet.

Références:

[1] A. Cattoni, P. Ghenuche, A-M. Haghiri-Gosnet, D. Decanini, J. Chen, J-L. Pelouard, S. Collin, Nano Letters, 11 (2011) 3557–3563



Compétences acquises au cours du stage: Ce sujet de recherche pluridisciplinaire se situe à l'interface de la biophysique/biophotonique et de la chimie analytique. L'étudiant travaillera avec des chercheurs de ces domaines. Ce travail permettra d'acquérir une grande expérience en micro/nanofluidique (microscopie de fluorescence, simulations numériques) ainsi qu'un savoir-faire en procédés technologiques de micro/nanofabrication dans un environnement de salle blanche.

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 CIFRE

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
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>