

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 : 14/10/2014

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Ossikovski	Prénom/ first name :	Razvigor
Tél :	01 69 33 43 67	Fax :	01 69 33 43 33
Courriel / mail:	razvigor.ossikovski@polytechnique.edu		
Nom du Laboratoire / laboratory name: LPICM			
Code d'identification :	UMR7647	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	www.lpicm.polytechnique.fr		
Adresse / address:	Ecole Polytechnique, 91128 Palaiseau		
Lieu du stage / internship place:	LPICM, Ecole Polytechnique		

Titre du stage / internship title: Développement d'un nouveau mode de fonctionnement d'un spectromètre nano-Raman
Résumé / summary <p>Le grand essor de la recherche sur les nanomatériaux et les nanotechnologies auquel nous assistons aujourd'hui ne pourrait se faire sans outils de caractérisation adéquats. La spectroscopie Raman en champ proche, appelée encore nano-Raman (en anglais, TERS pour <i>Tip-Enhanced Raman Spectroscopy</i>), fait partie des techniques très prometteuses censées apporter des réponses aux nombreuses questions de ce nouveau domaine de recherche.</p> <p>Dans ce contexte scientifique et technique, l'équipe « Nano-Raman » du groupe de « Caractérisation optique » du Laboratoire PICM de l'Ecole Polytechnique propose un sujet de stage sur le développement instrumental de la spectroscopie nano-Raman. Cette technique de caractérisation optique avancée résulte du couplage opto-mécanique entre un spectromètre Raman et un microscope à sonde locale (ou SPM, <i>Scanning Probe Microscopy</i>), combinant la haute résolution spectrale du premier avec la résolution spatiale inégalée (au-delà de la limite de diffraction) et les capacités cartographiques du dernier. On obtient ainsi un instrument performant de caractérisation spectroscopique à l'échelle nanométrique possédant de nombreux champs d'application.</p> <p>La contribution du futur stagiaire concernera essentiellement les aspects instrumental et applicatif de la technique. Concrètement, l'équipement actuel est amené à évoluer afin d'augmenter ses capacités d'analyse et d'améliorer ses performances. Dans sa version actuelle, l'instrument est composé de deux appareils de série : microscope SPM (pouvant fonctionner dans plusieurs modes) et spectromètre micro-Raman, couplés par un système opto-mécanique. Dans un premier temps, le travail de stage portera sur certains aspects de l'implantation d'un nouveau mode de cartographie à l'échelle du nm, appelé STERS (<i>stimulated TERS</i>). Ce mode original, basé sur la stimulation de l'effet Raman par le rajout d'un second laser (en plus du laser de pompe Raman), a été proposé et mis en oeuvre tout récemment par l'équipe.* Le travail comprendra également une composante axée sur l'amélioration des performances du nouveau mode. Ensuite, le STERS sera appliqué à la caractérisation de nanomatériaux et nanostructures, de type semiconducteur (nanofils de silicium, nanotubes de carbone) ou organique (monocouches atomiques auto-assemblées). La mesure des contraintes à l'échelle du nm dans des structures microélectroniques est également envisagée.</p> <p>Compte tenu de la spécificité du sujet, le travail de stage porte un caractère pluridisciplinaire et fait appel à des compétences techniques et scientifiques multiples (électronique faible bruit, programmation appliquée, optique en champ proche, spectroscopie Raman). En conséquence, une forte motivation pour la recherche expérimentale, de nature appliquée, ainsi qu'un investissement conséquent, sont attendus de la part du candidat. Ce stage ouvre également la possibilité d'une convention de thèse de type CIFRE avec la société HORIBA Jobin Yvon, leader mondial en instrumentation scientifique.</p> <p>*H. Kumar Wickramasinghe et al., <i>ACS Nano</i> 8, 3421 (2014).</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: bourse CIFRE (sous réserve d'acceptation de l'entreprise)			
Lasers, Optique, Matière	oui	Lumière, Matière, Interactions	non
Plasmas : de l'espace au laboratoire	non		

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