

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 : 11-10-2011

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Gallas	Prénom/ first name :	Bruno
Tél :	01 44 27 44 30	Fax :	
Courriel / mail:	bruno.gallas@insp.jussieu.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: INSP			
Code d'identification :	UMR 7588	Organisme :	UPMC-CNRS
Site Internet / web site:	http://www.insp.jussieu.fr/Proprietes-optiques-de.html		
Adresse / address:	Campus de Jussieu, tour 22-32, 4 ^{ème} étage, pièce 410		
Lieu du stage / internship place:	Paris		

Titre du stage / internship title: Vers les métamatériaux pour l'optique : des principes de base à la réalisation sur de grande surfaces
Résumé / summary <p>Les métamatériaux sont des matériaux « artificiels » composés d'un arrangement périodique de résonateurs métalliques élémentaires structurés à une échelle sub-longueur d'onde. Les premiers métamatériaux ont été développés au début des années 2000 pour des applications en micro-ondes (1-20GHz). Les deux applications emblématiques sont : les superlentilles qui ne sont plus limitées par la diffraction et la cape d'invisibilité qui permet de rendre transparent n'importe quel objet. Les tentatives de réalisation de métamatériaux pour les domaines proche infrarouge et visible reposent sur l'utilisation de la lithographie électronique et ne permettent pas la réalisation d'objets de taille macroscopique. Par contre, la lithographie électronique permet de réaliser des structures modèles pour étudier les phénomènes physiques à l'origine des propriétés optiques des métamatériaux.</p> <p>Ce stage expérimental se déroulera à l'Institut des NanoSciences de Paris (INSP-UPMC) dans le cadre d'une collaboration avec l'institut Langevin (ESPCI) pour l'aspect modélisation et l'ITODYS (UPD) pour l'aspect synthèse par lithographie électronique. Nous souhaitons étudier de nouveaux types de résonateurs dont le fonctionnement est basé sur l'hybridation de modes de résonances plasmon. Ces résonateurs devraient permettre d'obtenir des métamatériaux plus simples à réaliser dans le domaine proche infrarouge ou visible. Les travaux récents à l'ESPCI montrent aussi que, grâce à l'hybridation de modes, il est possible d'obtenir des stéréo-métamatériaux dont les propriétés ne dépendent pas de la direction de propagation de la lumière.</p> <p>Le stagiaire étudiera les propriétés optiques de métamatériaux modèles réalisés par lithographie électronique. Cette étude permettra la compréhension à la fois théorique et expérimentale des nouvelles structures proposées pour les domaines proche infrarouge et visible. Dans un premier temps le stagiaire se familiarisera avec les principes du contrôle de la propagation des ondes électromagnétiques dans les métamatériaux. Il caractérisera les propriétés optiques de structures modèles grâce à des méthodes numériques et comparera les propriétés calculées à celles qu'il aura mesurées par ellipsométrie spectroscopique. Ce travail pourra amener à définir de nouvelles structures qui seront réalisées par lithographie électronique. Dans le cadre d'une thèse, les principes de fonctionnement des stéréo-matériaux seront utilisés pour réaliser des métamatériaux sur de grande surface en utilisant des techniques de dépôt de couches minces.</p>
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: ministère			
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>