

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	COLLIN	Prénom/ first name :	Stéphane
Tél :	01 69 63 61 45	Fax :	01 69 63 60 06
Courriel / mail:	Stephane.Collin@lpn.cnrs.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Photonique et de Nanostructures (LPN-CNRS)			
Code d'identification :	UPR20	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.lpn.cnrs.fr/fr/PHYDIS/PhotoMet.php		
Adresse / address:	Route de Nozay, 91460 Marcoussis		
Lieu du stage / internship place:	Marcoussis		

Titre du stage / internship title: Nano-optique dans les membranes nanostructurées
<p>Le groupe "Physique des dispositifs » du LPN/CNRS collabore étroitement depuis 2004 avec l'unité CIO de l'ONERA/DOTA pour concevoir, fabriquer et caractériser des nanostructures métalliques appliquées à l'optique infrarouge. Ces structures induisent des résonances plasmoniques qui permettent de réaliser des fonctions optiques plus ou moins complexes (filtrage spectral, optiques diffractives ou réfractives...). La taille des dispositifs associés est typiquement micrométrique, ce qui ouvre la voie à une miniaturisation des systèmes optiques, voire à l'intégration de la fonction optique au voisinage d'une puce de détection.</p> <p>Récemment, nous avons réussi à fabriquer les premières membranes métalliques nanostructurées de grandes dimensions. Il s'agit notamment de fentes nanométriques percées dans un film métallique auto-suspendu. Ces membranes ont permis de mettre en évidence des propriétés de filtrage exceptionnelles (filtres passe-bande), avec une transmission maximale record atteignant 87 %, alors que le métal recouvre environ 80 % de la surface. Ces résultats ouvrent la voie à des applications prometteuses pour l'imagerie infrarouge. Plusieurs brevets sont en cours de dépôt.</p> <p>L'objectif de ce stage est d'approfondir la compréhension des interactions lumière-matière dans les nanostructures membranaires 1D et 2D. La première étape du stage consistera à effectuer des mesures optiques sur des membranes formées de nano-barreaux diélectriques. Ce travail permettra d'établir les relations de dispersion de ces structures périodiques. En augmentant progressivement la complexité du motif élémentaire (1 barreau, puis 2 nano-barreaux couplés en champ proche, puis N nano-barreaux couplés), l'objectif sera de mettre en évidence une réponse multi-résonante. Les résultats expérimentaux seront ensuite analysés en utilisant les outils numériques dont nous disposons (calculs électromagnétiques 1D exacts). Ce travail doit ouvrir la voie à une nouvelle famille de filtres spectraux « multi-résonants », formés de nano-résonateurs couplés en structure membranaire.</p> <p>Ce travail pourra être poursuivi par une thèse, dont les objectifs seront : (1) de parvenir à une véritable ingénierie de la réponse spectrale des membranes nanostructurées, (2) de réaliser leurs démonstrations expérimentales (nano-fabrication en salle blanche et caractérisation optique), (3) de les intégrer dans des systèmes d'imagerie infrarouge (ONERA).</p> <p>Techniques utilisées : Mesures optiques: spectroscopie résolue en angle dans le domaine infrarouge, modélisation électromagnétique (méthode modale exacte notamment).</p> <p>Qualités du candidat requises : Goût pour le travail expérimental, optique des nanostructures.</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: ONERA/DGA			
Lasers et matière	oui	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	oui
Optique de la science à la technologie	oui	Physique des plasmas	oui

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