

**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 : 10/10/2012

Responsable du stage / internship supervisor:		
Nom / name:	FIORINI-DEBUISSCHERT	Prénom/ first name : Céline
Tél :	01 69 08 62 38 / 19 76	Fax :
Courriel / mail:	celine.fiorini@cea.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name:		
Code d'identification :	Organisme : CEA Saclay	
Site Internet / web site:		
Adresse / address:	CEA Saclay, DSM-IRAMIS / SPCSI / Laboratoire nanophotonique -	
Lieu du stage / internship place:		

Titre du stage / internship title: Pincés plasmoniques pour le piégeage et la manipulation optique de nano-objets Plasmonic tweezers for the optical trapping and manipulation of nano-objects
<p>Summary : This internship will focus on the extension of the optical trapping potentialities in the case of nano-objects: it aims at evaluating different types of nanostructures able to generate light intensity gradients much stronger than those resulting from laser beam focussing at the diffraction limit. Optical measurements together with AFM force measurements will be implemented in order to characterize the trapping of nano-fluorescent beads, ranging between 400 and 40 nm in size, the final objective of the project being to identify the best approach as well as the ultimate size of objects that can be trapped.</p> <p>Détail du sujet : Mis en évidence en 1986 par Ashkin, le piégeage optique est aujourd'hui devenu une technique courante pour la manipulation non-destructive et non-invasive d'objets dont les dimensions peuvent atteindre le micromètre voire quelques centaines de nanomètres. L'extension de cette technique au cas de nano-objets ouvrirait de nombreuses perspectives dans le domaine des nanosciences et des nanotechnologies avec des retombées dans les domaines du traitement ultime de l'information, de la thérapeutique, des capteurs ultrasensibles....</p> <p>L'évolution vers la manipulation d'objets de taille constamment décroissante se heurte cependant à des difficultés importantes. Ces dernières sont liées (1) à la perte d'efficacité des forces générées par un faisceau lumineux car celles-ci décroissent comme l'inverse du volume de l'objet ; (2) à la diminution de la viscosité apparente du milieu environnant pour de petits objets, et enfin (3) au problème de l'évacuation de la chaleur produite.</p> <p>Le défi à relever implique la mise en œuvre de gradients d'intensité lumineuse beaucoup plus forts que ceux qui sont habituellement utilisés et qui résultent de la focalisation à la limite de diffraction d'un faisceau laser. Une possibilité consiste à mettre à profit les forts gradients d'intensité associés aux modes évanescents de la lumière existant dans les ondes guidées ou dans les modes de polaritons de plasmons étendus ou localisés.</p> <p>Le stage, qui pourra se poursuivre par une thèse, consistera à évaluer les performances de différents dispositifs de nano-piégeage basés sur des nanostructures purement métalliques ou des nanostructures mixtes associant métal et couches diélectriques. Il s'agira de caractériser la dynamique et le contrôle du piégeage de nano-objets sphériques, constitués de billes fluorescentes, de dimensions s'échelonnant entre 400 et 40 nm, l'objectif final du projet étant d'identifier la meilleure approche de même que la taille ultime des objets pouvant être piégés</p> <p>Les travaux, qui mêleront mesures de fluorescence et caractérisation par microscopie à force atomique (AFM), seront effectués dans le cadre d'une collaboration étroite entre le laboratoire Nanophotonique du CEA Saclay - DSM/IRAMIS/SPCSI, le laboratoire PQ/PHOTONIQ du LPN à Marcoussis ainsi que l'IOGS à Palaiseau.</p> <p align="center">Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</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 CEA possible

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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