

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 (ne pas dépasser 1 page)

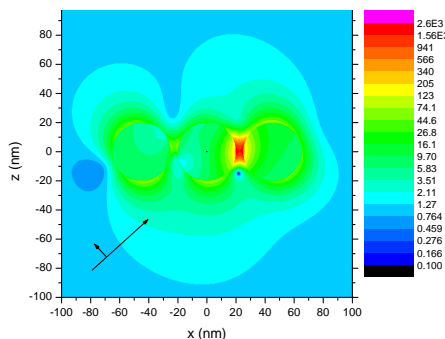
Date de la proposition : 13/11/2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Bonod	Prénom/ first name :	Nicolas
Tél :	0491282835	Fax :	
Courriel / mail:	nicolas.bonod@fresnel.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Fresnel			
Code d'identification :	6133	Organisme :	CNRS , Aix-Marseille universités
Site Internet / web site:	www.fresnel.fr ; http://n.bonod.free.fr/		
Adresse / address:	Domaine Universitaire de Saint Jérôme, 13397 Marseille		
Lieu du stage / internship place:	Equipe Clarté, Institut Fresnel, Marseille		

Titre du stage / **Switch optique ultra-compact**

L'équipe Clarté de l'Institut Fresnel travaille sur le développement de nouvelles méthodes de résolution des équations de Maxwell, mais également sur la conception de composants optiques innovants (cape d'invisibilité, métamatériaux, cristaux photoniques...). Un code numérique a été développé au sein de l'équipe afin de modéliser la diffraction de la lumière par un ensemble de sphères métalliques ou diélectriques. Nous avons utilisé ce code afin de réaliser des études physiques sur la formation de nanojets photoniques à l'aide de sphères micrométriques. Nous avons concentré dernièrement notre attention sur les nanoparticules métalliques qui présentent un diamètre compris entre 50 et 100 nm. Ces particules sont le centre d'intérêt d'un très grand nombre d'équipes car elles peuvent être le siège de résonances plasmoniques, une oscillation collective d'électrons libres du métal résultant en une exaltation très forte du champ électromagnétique au voisinage de la particule métallique. Elles sont utilisées dans une nouvelle thérapie anti-cancéreuse où la résonance plasmonique entraîne un échauffement de la particule et une destruction de la cellule cancéreuse (cette étude est entrée en phase d'essais cliniques aux Etats-Unis). Elles sont également utilisées pour augmenter le rendement de cellules solaires photovoltaïques, pour réaliser des nano-antennes qui dirigent le rayonnement de molécules fluorescentes. Le stagiaire se familiarisera dans un premier temps avec ces sujets émergents et très prometteurs.

Dernièrement, nous avons étudié un ensemble de 3 sphères métalliques de diamètres 40 nm espacées de 10 nm dans un polymère. Nous avons découvert qu'il était possible de localiser le champ dans une seule cavité, et d'éteindre simultanément la seconde cavité. Ce système très simple permet de contrôler la localisation de la lumière dans 2 cavités séparées seulement de 50 nm en changeant simplement l'incidence du champ incident!



La résolution spatiale de ce switch optique ultra-compact est de l'ordre du dixième de la longueur d'onde. Le but de ce stage sera de contrôler la localisation de la lumière en modifiant la phase du faisceau qui éclaire le système optique. Le stagiaire utilisera le code numérique développé au laboratoire. Il disposera de tous les équipements utiles pour réaliser ces études numériques.

Ce stage est rémunéré.

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: ANR, MNERT

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	*	Physique des plasmas	