

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 : 16/10/2012

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Benichou	Prénom/ first name :	Emmanuel
Tél :	0472431914	Fax :	0472445871
Courriel / mail:	emmanuel.benichou@univ-lyon1.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: LASIM			
Code d'identification :	UMR 5579	Organisme :	CNRS – Université Lyon 1
Site Internet / web site:	http://www-lasim.univ-lyon1.fr/		
Adresse / address:	bat A. Kastler, 43 bv du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex		
Lieu du stage / internship place:	LASIM – campus de la DOUA		

Titre du stage / internship title: Réponse optique non-linéaire d'assemblées de nanoparticules métalliques
Résumé / summary Les recherches intenses menées dans le domaine des nanoparticules, et notamment les nanoparticules métalliques, sont motivées par la fabrication de nouveaux matériaux aux propriétés optiques novatrices basées sur les résonances de plasmons de surface. Ces travaux sont non seulement intéressants d'un point de vue des applications mais également d'un point de vue fondamental pour mieux comprendre l'évolution des propriétés optiques, électroniques et magnétiques des nanostructures avec leur taille afin de mieux les contrôler. Dans ce sens, l'optique non linéaire s'est révélée ces dernières années comme un outil particulièrement efficace. L'un des processus non linéaires les plus simples est la génération de second harmonique (<i>acronyme anglais SHG</i>): deux photons à la fréquence ω sont convertis en un seul photon à la fréquence 2ω . Ce processus est ainsi devenu l'un des processus principaux utilisés pour étudier l'interaction lumière-matière en régime non linéaire. Au cours des années passées, l'équipe <i>Optique non linéaire et interfaces</i> du LASIM a développé plusieurs montages expérimentaux basés sur ce principe optique non linéaire qui ont permis d'une part l'étude de nanoparticules métalliques dispersées en solution avec une sensibilité ultime permettant d'observer une particule unique et d'autre part l'étude de films de nanoparticules déposées sur une interface liquide. L'objectif de ce projet est d'étudier maintenant de petites assemblées de nanoparticules métalliques déposées sur une interface solide en utilisant des outils de microscopie. La réponse des nanoparticules métalliques d'or ou d'argent est dominée dans le domaine visible par la résonance de plasmon de surface. Cette résonance est due à l'excitation collective des électrons de conduction confinée dans la particule. L'étude de cette résonance lors du couplage entre particules sera donc menée du point de vue de la réponse SHG. Une étude poussée sera ainsi effectuée sur les processus fondamentaux et leurs modifications sous l'effet des interactions entre particules. L'étude optique de ces assemblages sera réalisée dans l'environnement du centre lyonnais de nano-optique (centre NanOpTec), sur un dispositif expérimental de microscopie confocale. L'accent sera mis sur les petits assemblages de quelques nanoparticules, étape nécessaire à la compréhension des systèmes plus étendus. Les premiers travaux initiaux porteront ainsi sur les propriétés optiques d'un système unique en interaction à 2 puis 3, 4, ... particules. L'influence de la géométrie de l'amas (par exemple pour un assemblage de 3 particules alignées ou formant un triangle) et la forme des particules (sphère, prisme, cube, bâtonnet...) seront approfondies dans une deuxième étape. Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? :			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	x	Plasmas : de l'espace au laboratoire	