

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 14/10/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	ARBOUET	Prénom/ first name :	Arnaud
Tél :	0562257910	Fax : 0562257999	
Courriel / mail:	arbouet@cemes.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: CEMES - CNRS			
Code : UPR 8011	Organisme : CNRS		
Site Internet / web site: http://www.cemes.fr			
Adresse / address: BP 94347 – 29 rue Jeanne Marvig – 31055 TOULOUSE Cedex 4			
Lieu du stage / internship place: CEMES			

Titre du stage / internship title: **Etude résolue en temps des vibrations acoustiques de nano-objets individuels**

Résumé / summary La réduction de la taille de systèmes jusqu'à des dimensions de l'ordre du nanomètre entraîne une spectaculaire modification de leurs propriétés physiques (électroniques, vibrationnelles, optiques). En particulier, dans le cas de systèmes métalliques, l'existence de résonances plasmon de surface localisées modifie fortement leur réponse optique par rapport au matériau massif. Associées à l'oscillation collective des électrons de conduction du métal sous l'action du champ électrique incident, elles exaltent la réponse optique du nano-objet. Leurs caractéristiques dépendent à la fois des propriétés du nano-objet (composition, taille, forme) et de celles de son environnement (indice optique, proximité d'un autre nano-objet métallique). Dans le cas de métaux nobles, ces résonances apparaissent dans la partie visible du spectre électromagnétique. L'utilisation de ces nanoparticules « plasmoniques » comme nano-sources de chaleur dans des scénarii de traitement du cancer par hyperthermie est à l'étude aujourd'hui. Dans ce contexte, une connaissance approfondie des processus intervenant dans la dynamique ultrarapide de ces objets est indispensable.

Nous souhaitons ici étudier l'impact de la réduction de taille sur les paramètres déterminant la dynamique vibrationnelle de ces nano-objets en étudiant les modes de vibration acoustique de nanoparticules métalliques individuelles. En amplifiant la réponse optique, les résonances plasmon de surface permettent d'étudier de façon résolue en temps les modes de vibration de nano-objets plasmoniques. Jusqu'à une date récente, ces études étaient réalisées sur plusieurs nano-objets simultanément. Des nano-objets de taille différente vibrant à des fréquences différentes, ces études souffraient donc du moyennage sur la distribution en taille et forme des nano-objets. Nous proposons donc de détecter les vibrations acoustiques d'un nano-objet métallique individuel par une technique de spectroscopie optique résolue en temps à l'échelle femtoseconde couplée à un microscope.

Ce stage à dominante expérimentale comportera également une partie dédiée à la modélisation et simulation numérique des résultats obtenus. Il nécessite de bonnes connaissances en optique et en physique de la matière condensée.

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: Univ. P. Sabatier

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