

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage

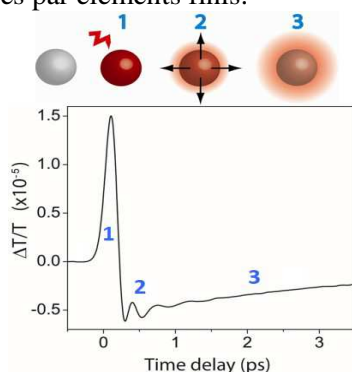
Date de la proposition : 05/11/2016

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Crut	Prénom/ first name :	Aurélien
Tél :	04 72 43 11 35	Fax :	
Courriel / mail:	aurelien.crut@univ-lyon1.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Lumière Matière (iLM) - Equipe FemtoNanoOptics			
Code d'identification :	UMR 5306	Organisme :	CNRS/Université Lyon 1
Site Internet / web site:	http://ilm.univ-lyon1.fr/femtonanooptics		
Adresse / address:	10 Rue Ada Byron, 69100 Villeurbanne		
Lieu du stage / internship place:	Institut Lumière Matière, Campus de la Doua, Villeurbanne (Lyon)		

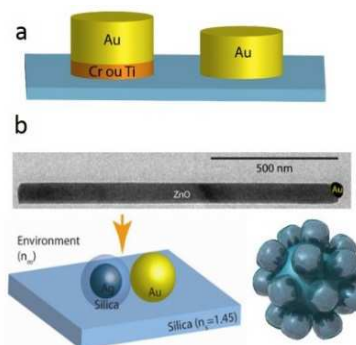
Titre du stage / internship title: **Nano-acoustique et nano-thermique : études optiques**

L'absorption soudaine d'énergie électromagnétique par un nano-objet déclenche une cascade de processus de relaxation (thermalisation interne, vibrations acoustiques, refroidissement, ...), impliquant des échelles de temps femto- et picosecondes. Leur étude présente un intérêt majeur en physique fondamentale, puisqu'elle permet de préciser comment les lois macroscopiques régissant les interactions électroniques, l'élasticité, la conduction thermique ou les transferts d'énergie aux interfaces sont **modifiées à l'échelle nanométrique**.

L'équipe FemtoNanoOptics dispose d'outils puissants pour aborder ces problématiques de manière très précise, *via* des **mesures optiques linéaires et ultrarapides quantitatives** sur des **nano-objets individuels**¹, leur caractérisation morphologique par microscopie électronique et la modélisation de leur réponse ultrarapide à travers des simulations numériques par éléments finis.²



Suivi de la dynamique ultrarapide des nano-objets métalliques en spectroscopie pompe-sonde



a) Nanodisques lithographiés
b) Nano-hybrides métal-semiconducteur et bimétalliques

Dans ce contexte, l'objectif du stage proposé consiste à étudier les **mécanismes de transfert externes (vers l'environnement) et internes (entre les constituants d'un nano-hybride)** de l'énergie injectée dans un nano-objet. Plus précisément, le premier volet consistera en l'étude optique des propriétés acoustiques de nano-objets déposés sur un substrat, en collaboration avec Pisa et Milano. Les facteurs de qualité vibrationnels de nanodisques d'or lithographiés, qui reflètent principalement leur couplage mécanique avec leur substrat, seront comparés à des modèles d'acoustique. Le second volet utilisera des nano-hybrides synthétisés chimiquement, et visera à exciter-sonder sélectivement leurs constituants pour modifier et suivre individuellement leurs températures.

[1] Voir l'animation de la Spectroscopie par Modulation Spatiale sur la homepage de l'équipe

[2] A. Crut, P. Maioli, N. Del Fatti, and F. Vallée, Chemical Society Review 43, 3921 (2014)

Mots-clés : physique hors-équilibre, spectroscopie laser non-linéaire femtoseconde, microscopie par modulation spatiale, nanoparticules individuelles

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: Ecole Doctorale			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X