

# 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 :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Borensztein	Prénom/ first name :	Yves
Tél :	01 44 27 61 55	Fax :	
Courriel / mail:	borensztein@insp.jussieu.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> INSP			
Code d'identification : UMR 7588		Organisme : CNRS / UPMC	
Site Internet / web site:			
Adresse / address: 4 place Jussieu 75005 Paris			
Lieu du stage / internship place: 4 place Jussieu, tour 22-12 4e			

<b>Titre du stage / Propriétés optiques de nanoparticules d'or : application à la catalyse hétérogène</b>
Résumé / summary
<p>L'or est l'un des premiers métaux découverts par l'homme. Cela fait donc quelques millénaires qu'on pensait bien connaître ses principales propriétés : pas de réactivité chimique, couleur jaune en réflexion. Pourtant depuis une vingtaine d'années, on se rend compte qu'à l'échelle de quelques nanomètres l'or acquiert des propriétés inattendues.</p> <p>En optique, le phénomène de résonance de plasmon (oscillation collective des électrons de conduction) donne aux nanoparticules d'or une couleur violette. Cette couleur varie en fonction de la taille et de la forme des particules (sphériques ou ellipsoïdales).</p> <p>En catalyse, l'or devient extrêmement actif quand la taille de nanoparticules est inférieure à 5 nm. Par exemple, l'or catalyse l'oxydation du monoxyde de carbone même à température ambiante, une réaction que les pots catalytiques ne parviennent à réaliser qu'au-dessus de 300°C. Ce phénomène de catalyse est encore mal compris et est aujourd'hui au centre d'un grand nombre de recherches dans le monde.</p> <p>Notre équipe, en collaboration avec un laboratoire de chimie de l'UPMC (Laboratoire de réactivité de surface), leader mondial dans ce domaine, s'attache à développer une approche multi-technique pour comprendre ces phénomènes de catalyse par les nanoparticules d'or. Les méthodes incluent l'élaboration chimique des catalyseurs, la réactivité catalytique, des spectroscopies optiques, la microscopie électronique à transmission (à l'UPMC et en collaboration avec une équipe de Birmingham qui possède un microscope à résolution extrême), un microscope à effet tunnel fonctionnant en milieu gazeux. Le but principal du stage consistera en l'étude des propriétés optiques des nanoparticules d'or sous gaz et pendant les réactions chimiques (oxydation du CO), au moyen d'une cellule adaptée spécialement et grâce à une méthode originale [1]. En effet, la spectroscopie optique UV-visible permet de détecter la résonance de plasmon des nanoparticules d'or ainsi que les résonances de type moléculaire des particules extrêmement petites (moins de 50 atomes), et leurs modifications dues aux réactions chimiques et à l'adsorption de gaz, qui induisent des modifications de la structure et de la morphologie des nanoparticules, de leur structure électronique, des transferts de charges (oxydation, réduction). La modélisation théorique des résultats optiques sera aussi effectuée, au sein de l'équipe et en collaboration avec une équipe italienne.</p> <p>[1] Monitoring of the Plasmon Resonance of Gold Nanoparticles in Au/TiO<sub>2</sub> Catalyst under Oxidative and Reducing Atmospheres, Y. Borensztein, L. Delannoy, A. Djedidi, R.G. Barrera et C. Louis, J. Phys. Chem. C 114, 9008 (2010)</p>
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Allocation du Ministère</b>			
Lasers et matière	<b>x</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>x</b>
Optique de la science à la technologie	<b>x</b>	Physique des plasmas	

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