

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)

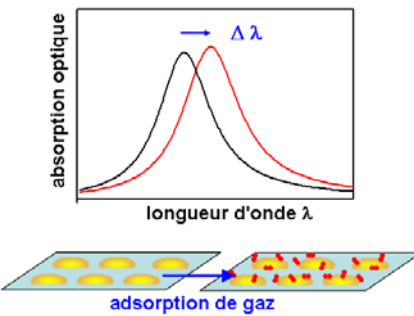
Date de la proposition : 7 /10 /2014

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Borensztein	Prénom/ first name :	Yves
Tél :	01 44 27 61 55	Fax :	
Courriel / mail:	yves.borensztein@insp.jussieu.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des NanoSciences de Paris			
Code d'identification :	UMR7588	Organisme :	CNRS - Univ.PM. Curie (Paris6)
Site Internet / web site:	http://www.insp.jussieu.fr/yves-borensztein.html		
Adresse / address:	4 place Jussieu 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	Tour 22 -12, 4e étage		

Titre du stage / internship title: **Developpement et étude de capteurs plasmoniques**

Résumé / summary

Les nanoparticules métalliques d'or présentent des propriétés optiques particulières, liées aux résonances de plasmon, qui sont des oscillations collectives des électrons de conduction, confinées à l'intérieur des particules. La résonance de plasmon pour l'Or se trouve dans la gamme optique visible, et donne une couleur rouge ou violette aux particules d'Or, au lieu de la couleur jaune habituelle. Cette résonance est très sensible à l'environnement immédiat des particules et peut être fortement affectée lorsque les particules interagissent avec des molécules ou des ions [1,2]. Grâce à cette très grande sensibilité, on développe actuellement des capteurs de gaz ou biologiques basés sur des nanoparticules d'or ou d'alliages à base d'or [3].



Le but du stage est d'élaborer des réseaux organisés de nanoparticules d'or et d'étudier le changement de leur résonance de plasmon lors d'adsorption de gaz ou de molécules biologiques (*figure*), grâce à une technique optique ultra-sensible, développée à l'Institut, la spectroscopie de réflectivité anisotrope.

Le travail consistera dans un premier temps en l'élaboration des échantillons, l'étude expérimentale et la modélisation théorique de leurs propriétés optiques, en prenant en compte l'interaction des plasmons localisés sur des particules voisines. Les réseaux de nanoparticules seront soit préparés par évaporation sur un substrat structuré, soit préparés par lithographie, et leur structure étudiée par microscopie électronique. Leurs propriétés optiques seront systématiquement reliées à leur morphologie. Dans un second temps, les échantillons seront exposés à des gaz et à des molécules réactives de manière contrôlée. Les modifications de la résonance de plasmon donneront alors des informations sur la quantité de molécules adsorbées et montreront la capacité de tels systèmes pour fabriquer des capteurs sensibles.

1. *Monitoring of the Plasmon Resonance of Gold Nanoparticles under Oxidative and Reducing Atmospheres*, Y. Borensztein et al *J. Phys. Chem. C* 114, 9008 (2010)
2. *Kinetics of the plasmon optical response of Au nanoparticles/TiO₂ catalyst*, Y. Borensztein et al, *Eur. Phys. J. D* 63, 235 (2011)
3. *Biosensing with plasmonic nanosensors*, J.N. Anker et al, *Nature Materials*, 7, 442 (2008)

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			
Lasers, Optique, Matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Plasmas : de l'espace au laboratoire			