

# 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 : 09/10/10

**Responsable du stage / internship supervisor:**

Nom / name: Lazzari Prénom/ first name : Rémi  
Tél : 01-44-27-46-28 (23-16) Fax : 01-43-54-28-78  
Courriel / mail: lazzari@insp.jussieu.fr

**Nom du Laboratoire / laboratory name:** Institut des NanoSciences de Paris

Code d'identification : UMR 7588 Organisme : CNRS/UPMC

Site Internet / web site: <http://www.insp.jussieu.fr/-Oxydes-en-basses-dimensions-.html>

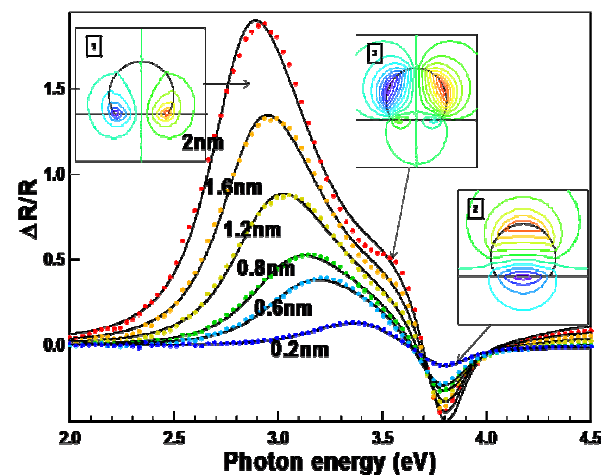
Adresse / address: UPMC, 4 Place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

Lieu du stage / internship place: UPMC, 4 Place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

## Regarder croître des nanoparticules au travers de leur résonance plasmon

Les produits verriers à haute valeur ajoutée tels que les vitrages anti-solaires ou bas émissifs sont fonctionnalisés par des revêtements en couches minces déposés à l'échelle industrielle par des techniques de pulvérisation sous vide. Les empilements peuvent comporter jusqu'à une dizaine de couches d'oxydes ou de métaux. Le contrôle thermique est obtenu par une couche d'épaisseur nanométrique d'argent suffisamment mince pour assurer la transparence dans le visible mais réfléchissante dans l'infra-rouge. En raison de l'affinité chimique quasi-nulle de ce métal noble, la formation d'un film continu est thermodynamiquement métastable ce qui pose des problèmes de tenues mécaniques et/ou thermiques en particulier lors du bombage ou trempage du vitrage. L'interface métal/oxyde à adhésion faible est stabilisée par un choix judicieux d'oxyde en contact direct avec l'argent. Dans certaines gammes de produits, il s'agit

d'un film de ZnO exposant préférentiellement les faces polaires basales (0001). Le mécanisme de stabilisation de ces interfaces ZnO/Ag/ZnO reste encore à élucider en particulier le rôle réel de la polarité et de la chimie d'interface.



L'objectif du stage est d'explorer, *in situ* sous vide, le mode de croissance de films modèles obtenus par évaporation sur des monocristaux de ZnO au travers de leur réponse optique UV/visible et en particulier des résonances plasmons dans les nanoparticules. Celles-ci sont extrêmement sensibles à la morphologie des nanoobjets et en particulier à leur rapport d'aspect et, donc, indirectement, à leur mouillage. Ces études se feront en fonction des épaisseurs des films d'Ag, de la terminaison du cristal Zn ou O et des températures de recuit.

L'étudiant sera amené à comparer les résultats expérimentaux de spectroscopie de réflectivité différentielle à des simulations diélectriques mises au point au sein de l'équipe (cf fig, <http://www.insp.upmc.fr/axe4/Oxydes/GranFilm/GranularFilm.html>). Ces études optiques seront corrélées à la structure cristallographique, électronique et chimique des films en combinant différentes techniques de science des surfaces en particulier la microscopie champ proche (STM) et la spectroscopie de photoélectrons (XPS/UPS).

Ce stage s'inscrit dans le cadre plus large d'une collaboration avec Saint-Gobain Recherche au travers d'un projet ANR visant à comprendre, sur un plan fondamental, le rôle des contraintes résiduelles et de la chimie d'interface dans la durabilité de ces revêtements.

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