

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

## Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 28/10/2011

<b>Responsable du stage /internship supervisor</b>	
Nom/name : Palpant	Prénom/first name : Bruno
Tél : 01 41 13 16 26	Fax : 01 41 13 14 37
Courriel/mail : bruno.palpant@ecp.fr	
<b>Nom du Laboratoire / Laboratory name</b> : Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire	
Code d'identification: UMR 8537	Organisme : CNRS-ENS Cachan
Site Internet/web site : <a href="http://www.lpqm.ens-cachan.fr/">http://www.lpqm.ens-cachan.fr/</a>	
Adresse/ address : ENS Cachan, 61 av. du Président Wilson, 94235 Cachan cedex	
Lieu du stage/ Internship place: Ecole Centrale Paris, Grande Voie des Vignes, 92290 Châtenay-Malabry	

Titre du stage /internship title :

### Nouveaux matériaux nanocomposites thermochromes à commande optique

Résumé/summary

#### Contexte :

Certains oxydes comme le VO<sub>2</sub> sont connus pour leurs **propriétés thermochromes** : au-delà d'une certaine température, leur réponse optique est modifiée de manière significative. Ce phénomène est dû à un changement de structure cristalline. Par ailleurs, les nanoparticules de métaux nobles soumises à une onde lumineuse à la résonance de plasmon constituent des **sources nanométriques de chaleur efficaces** grâce à une succession d'échanges énergétiques internes. Il a déjà été montré que la dispersion de nanoparticules d'or dans un milieu thermochrome permettait de contrôler par la température le profil spectral de la résonance de plasmon dans le domaine visible. Dans la perspective d'applications photoniques, il est possible d'envisager un dispositif à fonctionnement « tout-optique ».

#### Objectif :

Le sujet de stage se propose d'exploiter l'injection efficace d'énergie lumineuse dans des nanoparticules métalliques puis sa conversion en chaleur pour générer un changement de propriétés électromagnétiques du milieu thermochrome en contact, à l'instar des développements actuels sur la thérapie contre le cancer par hyperthermie nanométrique photo-induite. Nous avons lancé une collaboration avec un laboratoire en Afrique du Sud maîtrisant l'élaboration de couches minces nanocomposites thermochromes Au:VO<sub>2</sub>. Il s'agira dans le cadre du stage :

- de réaliser des mesures optiques par des techniques de spectrométrie conventionnelle en température
- de participer à l'extension de la dynamique temporelle de notre dispositif de spectroscopie laser pompe-sonde femtoseconde,
- de réaliser grâce à ce dispositif la mesure de la réponse optique transitoire ultrarapide des matériaux nanocomposites,
- d'analyser les résultats obtenus sous l'angle des modifications locales de structure photo-induites.

#### Outils :

Dispositif de spectroscopie laser femtoseconde en configuration pompe-sonde, spectrophotomètre.

**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** : allocation du ministère, ED Ecole Centrale Paris

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