

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Deleporte	Prénom/ first name :	Emmanuelle
Tél :	01 47 40 75 91	Fax :	01 47 40 55 67
Courriel / mail:	emmanuelle.deleporte@lpqm.ens-cachan.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> LPQM			
Code d'identification :	UMR8537	Organisme :	ENS Cachan
Site Internet / web site:	http://www.lpqm.ens-cachan.fr		
Adresse / address:	61 avenue du président Wilson 94235 Cachan Cedex		
Lieu du stage / internship place:	LPQM		

<b>Titre du stage / internship title:</b> <i>Effets non linéaires dans des microcavités à puits quantique de pérovskites</i>
Résumé / summary C'est dans le contexte large de l'intérêt pour l'opto-électronique moléculaire et de la réalisation de lasers à polaritons que le LPQM étudie des cristaux moléculaires composés de molécules de pérovskite de formule générique $(R-NH_3)_2MX_4$ , où M est un ion métallique, X un halogène et R une chaîne alkyl. Ces molécules s'auto-organisent lorsqu'elles sont déposées sur un substrat par dépôt à la tournette. Il en résulte une alternance de feuillets organiques et de feuillets inorganiques, formant des puits quantiques inorganiques de largeur une fraction de nanomètre entourés de barrières organiques. Ces structures nanométriques bidimensionnelles présentent des propriétés optiques remarquables avec en particulier un exciton dont la force d'oscillateur est extrêmement grande ( $4 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ , soit 10 fois plus grande que dans des structures InGaAs) et dont l'énergie de liaison est de l'ordre de 300 meV. Ces molécules sont mises en cavité verticale (de type Pérot-Fabry) de façon à observer le régime de couplage fort entre le mode de cavité et le mode excitonique du cristal moléculaire. Dans ce régime, les états propres du système exciton-photon sont des superpositions cohérentes de l'état excitonique et de l'état du mode de cavité: ces états propres sont appelés polaritons de cavité. La physique des polaritons est un domaine très actif aujourd'hui, notamment depuis que la condensation de Bose-Einstein a été observée dans des microcavités semiconductrices en régime de couplage fort, d'abord à basse température en 2006 (avec des semiconducteurs II-VI ou III-V), puis à température ambiante en 2007 (avec GaN). Le LPQM travaille depuis plusieurs années à la maîtrise de la synthèse de ces pérovskites en collaboration avec le laboratoire de chimie de l'ENS Cachan : le PPSM, et à la compréhension de leurs propriétés électroniques, en collaboration avec le groupe GOSS du LPN Marcoussis. Le LPQM travaille actuellement, en collaboration avec le groupe PHOTEL du LPN Marcoussis, à augmenter le facteur de qualité des microcavités en fermant la cavité par un miroir diélectrique. Le stagiaire caractérisera en réflectivité les microcavités pour en mesurer le facteur de qualité et sélectionner les meilleures d'entre elles. Il étudiera les effets non linéaires sur les microcavités de plus grand facteur de qualité. Il travaillera sur l'expérience de type pompe/sonde du LPQM afin de rechercher l'apparition de la relaxation stimulée des polaritons.
<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: ANR ou Ecole doctorale</b>			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	

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