

# 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 :

### Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name: ROBERT-PHILIP Prénom/ first name : Isabelle  
Tél : 169636179 Fax : 0169636006  
Courriel / mail: Isabelle.robert@lpn.cnrs.fr

### Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Photonique et de Nanostructures

Code d'identification : UPR20 Organisme : CNRS

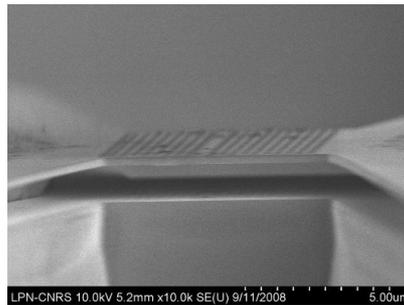
Site Internet / web site: <http://www.lpn.cnrs.fr/fr/PEQ/OQS.php>

Adresse / address: Route de Nozay – 91460 Marcoussis

Lieu du stage / internship place: Laboratoire de Photonique et de Nanostructures

### Titre du stage / internship title: Nano-optomécanique intégrée en cavité : vers des états quantiques d'objets massifs

L'optomécanique est un champ de recherche émergent en rapide évolution, qui utilise le couplage entre la lumière et un oscillateur mécanique (par exemple via la pression de radiation), pour lire ou contrôler le mouvement mécanique de l'oscillateur. Ce couplage optomécanique peut être exalté en recourant à une cavité optique qui confine le champ électromagnétique et de fait augmente la puissance optique vue par l'oscillateur. Ce couplage est aussi plus fort aux échelles nanométriques du fait de la très faible masse des oscillateurs nanomécaniques.



Cliché au microscope électronique à balayage de la membrane suspendue employée comme oscillateur optique et mécanique.

Dans nos expériences, le résonateur mécanique est une membrane suspendue de dimensions nanométriques; cette membrane inclue une cavité de dimensions limitées par la diffraction qui confine à la fois les photons et les phonons (i.e. les vibrations mécaniques) [1]. Ces cavités induisent un couplage photon-phonon record, ce qui en fait des excellents candidats pour atteindre le régime quantique d'un oscillateur mécanique. Ceci ouvrirait la voie à l'étude du comportement mécanique quantique d'un objet massif de relativement grande dimension, permettant des tests nouveaux de la mécanique quantique. De telles expériences bénéficieraient fortement d'un système optomécanique intégré sur puce.

Durant ce stage, l'étudiant étudiera expérimentalement le couplage lumière-mécanique dans ces nouveaux circuits optomécaniques intégrés hybrides, à la croisée de la nanophotonique intégrée et de l'optomécanique. Ce stage pourra se prolonger par un travail de thèse sur le développement de techniques de refroidissement optique pour placer le mode de vibration dans son état quantique fondamental (fluctuations de point zéro).

[1] Phys. Rev. Lett. 106, 203902 (2011)

**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: Contrat doctoral**

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	