

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 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 13/10/2011

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	HEIDMANN	Prénom/ first name :	ANTOINE
Tél :	01 44 27 43 89	Fax :	01 44 27 38 45
Courriel / mail:	heidmann@spectro.jussieu.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: LABORATOIRE KASTLER BROSSEL			
Code d'identification :	UMR 8552	Organisme :	ENS – UPMC - CNRS
Site Internet / web site:	www.lkb.ens.fr/-Mesure-et-bruits-fondamentaux-		
Adresse / address:	UPMC, 4 place Jussieu, 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	LKB couloir 1323 – 2 ^{ème} étage – 207		

Titre du stage / internship title: Couplage optomécanique avec des micromiroirs et des nanorésonateurs
<p>Il est possible aujourd'hui de refroidir des objets de taille macroscopique comme des micro- ou des nano-résonateurs mécaniques, jusqu'à atteindre leur état fondamental et ainsi démontrer la nature quantique de tels objets. Il faut pour cela les refroidir par des techniques de refroidissement laser similaires à celles utilisées pour les atomes, jusqu'à atteindre des températures extrêmement basses de quelques dizaines de microkelvin, puis disposer d'une très grande sensibilité pour espérer "voir" le résonateur dans son état fondamental, dont les vibrations résiduelles ont une amplitude un milliard de fois plus petite que la taille d'un atome.</p> <p>Réaliser une telle expérience est l'un des objectifs de l'optomécanique quantique, qui consiste à coupler le mouvement de résonateurs mécaniques à des faisceaux lumineux par l'intermédiaire de la pression de radiation. En dehors de mieux comprendre la frontière entre mondes quantique et classique, le couplage optomécanique joue également un rôle important dans les limites de sensibilité des mesures optiques : par exemple, la prochaine génération des détecteurs interférométriques d'onde gravitationnelle (interféromètres franco-italien Virgo ou américain Ligo) devrait être limitée par les effets de la pression de radiation sur les miroirs de l'interféromètre.</p> <p>Nous nous intéressons à ces différents aspects du couplage optomécanique, grâce à deux montages expérimentaux basés sur des cavités optiques de très grande finesse dont l'un des miroirs est mobile. Avec des dimensions allant du centimètre à quelques microns, ce micromiroir est constitué de substrats en silice, de micro-piliers en quartz, ou encore de membranes à cristaux photoniques, réalisés en collaboration avec des laboratoires spécialisés en nanosciences ou dans le développement de résonateurs de très grande qualité.</p> <p>Nous proposons plusieurs stages qui pourront se poursuivre en thèse : sur la première expérience, il s'agit de mettre en évidence les corrélations quantiques induites par la pression de radiation entre la lumière et le mouvement du résonateur, ce qui devrait permettre de réaliser des expériences d'optique quantique avec des dispositifs optomécaniques. Sur le second montage, il s'agit de développer une nouvelle génération de résonateur optomécanique et de l'intégrer dans un cryostat à dilution pouvant fonctionner à 30 mK, en vue d'atteindre le régime quantique du résonateur par refroidissement laser.</p>

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: ED – ANR demandée

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

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