

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 23/10/2015

Responsables du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Lalotis ou Maurin	Prénom/ first name :	Athanasios Isabelle
Tél : 0149402803		Fax :	
Courriel / mail:	lalotis@univ-paris13.fr ou isabelle.maurin@univ-paris13.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de physique des lasers			
Code d'identification :	UMR7538	Organisme :	Université Paris13 et CNRS
Site Internet / web site:	http://www-lpl.univ-paris13.fr/FR/		
Adresse / address:	99 Av. J. B. Clément , 93430 Villetaneuse		
Lieu du stage / internship place:	LPL, équipe SAI		

Titre du stage / internship title: Interaction fondamentale de type Casimir-Polder entre atome ou molécule et surface : spectroscopie et effet du rayonnement thermique			
Résumé / summary L'équipe de "Spectroscopie Atomique aux Interfaces" applique des techniques expérimentales de spectroscopie laser pour étudier l'interaction entre une particule quantique polarisable et une surface. Cette interaction entre neutres, fondamentale pour la cohésion de la matière, est du type van der Waals, ou plus généralement Casimir-Polder, et s'interprète par les fluctuations du champ électromagnétique dans le vide quantique. L'étude précise de cette interaction, importante aux courtes distances et qui s'avère sensible à la température du vide, est devenue d'un intérêt grandissant tant pour des mesures fondamentales (c'est le principal facteur limitant pour la recherche sur une éventuelle gravitation "non Newtonnienne"), que pour le piégeage d'atomes à proximité de structures nano/micro fabriquées (puces à atomes et molécules, nanofibres), ou que pour des prédictions réalistes de physico-chimie, voire de biologie. L'équipe possède une longue expérience de la technique de réflexion sélective, une spectroscopie qui sonde les atomes situés à une fraction de longueur d'onde de la surface de la cellule soit typiquement ~100 nm pour une illumination dans le visible ou proche IR. Grâce à cette technique spectroscopique à haute résolution, l'équipe vient de mettre en évidence [Lalotis <i>et al.</i> , <i>Nat. Commun.</i> 5 , 4364 (2014)] la dépendance de la température de l'attraction Casimir-Polder, associée à l'excitation thermique des modes de surface (polaritons). Dans les expériences en cours, nous nous intéressons à un couplage résonnant où l'excitation thermique des modes de surface, serait transférée aux atomes par un échange réel, et quantique, d'énergie. Ce travail ouvre de nouvelles perspectives pour le contrôle thermique des interactions avec une surface, avec une sonde atomique du régime nano-thermique, lorsque les propriétés de champ proche invalident les descriptions habituelles du "rayonnement de corps noir" En collaboration avec l'équipe de métrologie infrarouge du LPL, l'équipe vise aussi à faire des mesures équivalentes de l'interaction Casimir-Polder sur des molécules ce qui permettrait à plus long terme de mettre en évidence des effets liés à la géométrie complexe des molécules (chiralité, anisotropie, ...). Dans ce but, un montage de spectroscopie de réflexion dans l'infrarouge moyen (transitions ro-vibrationnelles de SF ₆ à 10,6µm) est en cours de développement Ce montage utilise un Laser à Cascade Quantique (LCQ), dont le faible niveau de bruit devrait permettre de surmonter le défi essentiel du passage d'atomes aux molécules : pour une molécule, les transitions moléculaires individuelles sont beaucoup plus faibles à cause de la répartition en de multiples sous-niveaux vibrationnels. Quel que soit le montage d'actualité lors du stage, l'apprentissage de techniques variées de spectroscopie laser, et sans doute la comparaison de spectres expérimentaux avec des formes bien modélisées seront au programme du stage.			
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			
Lumière, Matière, Interactions	<input checked="" type="checkbox"/>	Lasers, Optique, Matière	<input checked="" type="checkbox"/>

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