

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	DUTIER	Prénom/ first name :	Gabriel
Tél :	01 49 40 33 69	Fax :	
Courriel / mail:	gabriel.dutier@univ-paris13.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Physique des Lasers (LPL)			
Code d'identification :	UMR 7538	Organisme :	Université Paris 13 / institut Galilée
Site Internet / web site:	http://www-lpl.univ-paris13.fr/FR/IOA.awp		
Adresse / address:	99 av. J-B Clément, 93430 Villetaneuse		
Lieu du stage / internship place:	idem / LPL		

Titre du stage / internship title: Diffraction d'isotopes d'atomes froids dans un nanoréseau, Casimir Polder et 5 ^{ième} force.
Résumé / summary La diffraction d'atomes lents au travers un nanoréseau (fente de 50 nm) permet de mesurer l'interaction atome-surface (van der Waals ou plus généralement Casimir Polder) avec une résolution inégalée. Le dispositif expérimental permet l'utilisation d'un jet lent accordable entre 10 et 150 m/s d'Argon métastable provenant d'un piège magnéto-optique. La longueur d'onde de de Broglie est alors de l'ordre du nanomètre, c'est-à-dire particulièrement indiquée pour interagir avec des nanostructures. Un détecteur temps – position permet, quant à lui, de visionner des images de diffraction à des vitesses, donc des longueurs d'onde atomique, résolues à 0.1%. Un des objectifs du stage (et d'une thèse) est la réalisation d'un jet atomique identique à celui existant mais avec l'isotope 36 de l'Argon. Celui-ci a l'intérêt d'avoir les mêmes transitions atomiques à 10^{-5} près, c'est-à-dire un couplage atome-surface quasiment identique à celui de l'Argon 40. Ainsi, nous attendons les mêmes figures de diffraction entre les deux isotopes à l'exception du rapport de masse sur la composante de diffraction géométrique (faible différence). Ces mesures sont en elles-mêmes riches d'informations sur l'interaction atome-surface, et nous espérons pouvoir contraindre suffisamment la modélisation afin d'obtenir un accord de l'ordre du pourcent alors qu'actuellement les meilleurs expériences ont des accords avoisinant les 10 %. Une analyse de ces données permettra aussi d'estimer la barre d'erreur sur une éventuelle déviation au potentiel gravitationnel (Newtonien) à courte portée, ici quelques dizaines de nanomètres : la masse étant quasiment la seule différence (10 % entre 40Ar et 36Ar) entre les deux expériences. La physique théorique attend une nouvelle force (la 5 ^{ième}) à courte, voire très courte portée et cette expérience permettrait une première mesure avec des atomes neutres et une contrainte plus forte - que celles proposées actuellement - de un à trois ordres de grandeur. L'étudiant(e) devra montrer un intérêt pour une approche audacieuse de la recherche tant en physique atomique qu'en "nanoscience". Le stage, ainsi que la thèse, auront une forte composante expérimentale (vide, laser, nanotechnologie) associée à une modélisation théorique adaptée au problème traité: de simple à très avancée.

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		Lasers, Optique, Matière	

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