

**Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »**  
**Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)**

**Proposition de stage**

Date de la proposition : 14/12/2016

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Robert de Saint Vincent	Prénom/ first name :	Martin
Tél :	01 49 40 20 99	Fax :	
Courriel / mail:	martin.rsv@univ-paris13.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire de Physique des Lasers			
Code d'identification : UMR 7538		Organisme : CNRS et Université Paris 13	
Site Internet / web site: <a href="http://www-lpl.univ-paris13.fr:8082/">http://www-lpl.univ-paris13.fr:8082/</a>			
Adresse / address: Université Paris Nord, 99 avenue J.-B. Clément, 93430, Villetaneuse			
Lieu du stage / internship place: LPL- Institut Galilée			

<b>Titre du stage / internship title:</b> Ralentissement et refroidissement d'atomes de strontium	
Résumé / summary	
<p>Nous proposons un stage expérimental dans le domaine de la physique des atomes ultra-froids. Notre équipe dispose actuellement de deux expériences, l'une utilisant des atomes de chrome et une nouvelle expérience en cours de construction utilisant des atomes de strontium, dont l'objectif commun est l'étude du magnétisme quantique. L'objet de ces expériences est de préparer un échantillon d'atomes ultra froids-dans le régime quantique (condensat de Bose Einstein ou mer de Fermi) afin d'en étudier les propriétés (superfluidité, magnétisme...). Pour cela, il est tout d'abord nécessaire de refroidir une vapeur d'atomes en utilisant des lasers.</p> <p>L'objet de ce stage correspond à une étape cruciale de notre expérience : l'obtention d'un premier nuage d'atomes froids de strontium, en utilisant la raie intense à 461 nm du strontium. Le travail consistera dans un premier temps à amener l'ensemble des faisceaux lasers utiles depuis la table optique où ils sont aujourd'hui générés, jusqu'à la chambre d'expérience. Pour cela, plusieurs fibres optiques devront être injectées et optimisées. Un montage optique spécifique sera conçu en sortie des fibres optiques pour collimater la lumière et donner la taille voulue aux faisceaux laser. Dans un premier temps, on étudiera le ralentissement des atomes dans un décélérateur appelé « ralentisseur Zeeman » : un jet atomique effusif est ralenti et refroidi au moyen d'un laser contra propageant, réduisant la vitesse des atomes de 500 m/s à 10 m/s typiquement. Le principe de ce décélérateur est d'appliquer un profil inhomogène de champ magnétique, afin que les variations de l'effet Doppler lors du ralentissement soient compensées par une variation d'effet Zeeman. Le ralentisseur sera aligné, puis caractérisé et optimisé. Egalement, pour augmenter le flux d'atomes lents, le jet sera refroidi transversalement par laser. Cette étape sera également mise en place par le stagiaire et l'efficacité du refroidissement transverse sera caractérisée. Les atomes ralentis pourront enfin alimenter un piège magnéto-optique qui aura été auparavant aligné. Le piège est constitué de six faisceaux lasers formant une zone de capture superposé avec une région de fort gradient de champ magnétique, de façon à refroidir et piéger les atomes pour former un nuage d'atomes froids. Selon la durée du stage, l'optimisation de l'ensemble du système permettra d'observer les premiers nuages d'atomes froids produits par cette nouvelle expérience.</p> <p>Le stage est à très forte composante expérimentale. Il permettra aussi au stagiaire d'acquérir une très bonne initiation à la physique des atomes froids.</p> <p>Note équipe d'accueil est constituée de 3 enseignants-chercheurs, de deux chercheur CNRS, d'un ingénieur CNRS, de deux doctorants et deux post-doctorants. Nous accueillons chaque année un ou deux étudiant. Nous avons à chaque fois proposé un sujet de travail individualisé au stagiaire, travail qu'il a pu développer en autonomie tout en étant mis en rapport avec le reste de l'équipe et de ses projets scientifiques.</p> <p>La prolongation en thèse de ce stage est possible. Pour plus d'informations sur le projet, consultez le site: <a href="http://www-lpl.univ-paris13.fr:8082/AF/StrontiumProject.htm">http://www-lpl.univ-paris13.fr:8082/AF/StrontiumProject.htm</a></p>	

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? :</b>	<b>Oui</b>
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:</b>	<b>Bourse de l'école doctorale</b>
Lumière, Matière, Interactions	<b>oui</b>
Lasers, Optique, Matière	<b>oui</b>