

# 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 :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Reichel	Prénom/ first name :	Jakob
Tél :	01 44 32 33 79	Fax :	
Courriel / mail:	<a href="mailto:Jakob.Reichel@ens.fr">Jakob.Reichel@ens.fr</a>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire Kastler Brossel			
Code d'identification :	UMR 8552	Organisme :	Ecole Normale Supérieure
Site Internet / web site:	<a href="http://www.lkb.ens.fr/-Microcircuits-a-Atomes,8-">http://www.lkb.ens.fr/-Microcircuits-a-Atomes,8-</a>		
Adresse / address:	24 rue Lhomond, 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	SYRTE, Observatoire de Paris, 77 av de Denfert Rochereau, 75014 Paris		

<b>Titre du stage / internship title:</b>	<b>Etude du régime de forte interaction dans une horloge atomique</b>
Résumé / summary	
<p>L'indiscernabilité de particules identiques est fondamentale à la statistique quantique. Elle impose l'(anti-)symétrie d'échange et conduit à des phénomènes fascinants comme l'attraction de Bose et la pression de Pauli. Dans l'horloge à atomes piégés TACC (<i>Trapped Atom Clock on a Chip</i>) nous étudions les effets quantiques liés à l'interaction d'échange entre particules indiscernables.</p> <p>Contrairement aux horloges atomiques habituelles, qui utilisent des atomes en chute libre, dans l'horloge TACC, le confinement lié au piège augmente la densité d'un facteur <math>10^4</math> et amplifie ainsi l'effet des interactions. De plus, cette géométrie permet d'utiliser le refroidissement évaporatif et donc de travailler avec un gaz atomique ultra-froid, où les interactions sont purement en onde s. Dans ces conditions idéales, nous avons observé l'ouverture d'un écart d'énergie entre les fonctions d'ondes symétrique et anti-symétrique des paires d'atomes. Cet écart gèle le déphasage de telle sorte que des temps de cohérence extraordinaires (58 s) peuvent être atteints [PRL <b>105</b>, 020401 (2010)]. Nos découvertes font partie d'un domaine de la physique extrêmement riche et d'autres effets spectaculaires sont attendus [PRL <b>103</b>, 113202 (2009)].</p> <p>Pendant ce stage nous aborderons la question, si ce régime d'interaction forte crée des corrélations entre atomes susceptibles de réduire le bruit d'horloge en dessous de la limite classique (« limite de projection quantique»). Le stagiaire perfectionnera une nouvelle méthode de détection par passage adiabatique. Il programmera des rampes de fréquence sur un synthétiseur très performant et l'installera sur le dispositif opérationnel. Des tests de l'efficacité de détection devraient atteindre 99.5%. Le projet est mené en collaboration avec le laboratoire SYRTE de l'Observatoire de Paris. Le stagiaire rejoindra une équipe de doctorants, post-docs et chercheurs permanents. Il profitera de l'échange avec les autres équipes du LKB et du SYRTE.</p>	
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>	

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: CNES, DGA, LABEX</b>			
Lasers et matière	<b>x</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>x</b>
Optique de la science à la technologie	<b>x</b>	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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