

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Rosenbusch	Prénom/ first name :	Peter
Tél :	01 40 51 22 37	Fax :	01 43 25 55 42
Courriel / mail:	Peter.Rosenbusch@obspm.fr , Jakob.Reichel@ens.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Systemes de Reference Temps Espace			
Code d'identification :	UMR 8630	Organisme :	Observatoire de Paris
Site Internet / web site:	syrte.obspm.fr		
Adresse / address:	61 av de l'Observatoire, 75014 Paris		
Lieu du stage / internship place:	Paris		

Titre du stage / internship title: Etude de l'intrication dans une horloge à atomes piégés
Résumé / summary <p>L'indiscernabilité de particules identiques est fondamentale à la statistique quantique. Elle impose la (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 10^4 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, ou des condensats de Bose-Einstein, où les interactions sont purement en onde s. Dans ces conditions idéales, nous avons observé l'ouverture d'un gap d'énergie entre les états symétriques et anti-symétriques des paires d'atomes [PRL 109, 020407 (2012)]. Ce gap gèle le déphasage de telle sorte que des temps de cohérence extraordinaires (58 s) peuvent être atteints [PRL 105, 020401 (2010)].</p> <p>Pendant ce stage nous aborderons la question de savoir si ce régime d'interaction forte crée des corrélations entre atomes susceptibles de réduire le bruit d'horloge en dessous de la limite classique (bruit de grenaille atomique). Nous étendrons notamment notre étude au régime des condensats de Bose Einstein où cette limite a été franchie [Nature 464, 1170 (2010)]. Par méthode de la tomographie nous évaluerons la distribution des spins atomiques. Le stagiaire contribuera aux expériences en cours. Il programmera la séquence expérimentale et contribuera à l'analyse des données. A l'aide d'une simulation numérique des équations Gross-Pitaevski il contribuera à la compréhension des résultats expérimentaux.</p> <p>Le projet est mené en collaboration avec le groupe de J. Reichel au laboratoire LKB de l'Ecole Normale Supérieure. 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>

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