

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 12/10/2009

Responsable du stage /internship supervisor			
Nom/name :	PERRIN	Prénom/first name	Hélène
Tél :	01 49 40 33 71	Fax :	01 49 40 32 00
Courriel/mail :	helene.perrin [at] univ-paris13.fr		
Nom du Laboratoire / Laboratory name : Laboratoire de physique des lasers, UMR 7538			
Identification Code d	Organisme : CNRS / Paris 13		
Site Internet/web site :	www-lpl.univ-paris13.fr:8083/		
Adresse/ address :	99 avenue J.-B. Clément, 93430 Villetaneuse		
Lieu du stage/ Internship place:	Au laboratoire		

Titre du stage /internship title :	Condensat de Bose-Einstein en géométrie annulaire
Résumé/summary	
<p>L'apparition de vortex dans les condensats de Bose-Einstein d'atomes alcalins est une illustration majeure de la superfluidité de ce gaz quantique très dilué. La relative facilité d'observation du gaz, par imagerie ou spectroscopie, en fait un système modèle de superfluide. Ainsi lorsqu'un condensat est mis en rotation, on observe l'apparition d'un réseau de vortex comprenant chacun un quantum de circulation de la vitesse h/m. Ce phénomène est l'analogie de la quantification du flux magnétique dans un gaz d'électrons en matière condensée. La situation où le condensat tourne autour d'un cœur unique est généralement instable dans un piège isotrope à moins de créer un seul quantum de circulation. L'utilisation de géométries particulières, notamment annulaires, permet de stabiliser un courant permanent supportant plusieurs quanta de circulation. Plus généralement, la géométrie annulaire a suscité de nombreux travaux théoriques, sur l'étude des vortex ou de solitons.</p> <p>Le but de ce projet de recherche est de réaliser un piège de forme annulaire comme nous l'avons proposé [1] et d'étudier un fluide quantique dans ce piège, en rotation ou non, en fonction de divers paramètres comme la vitesse de rotation, la dimensionnalité du piège (confinement à 2D ou 1D) et les interactions.</p> <p>L'équipe COMETA du LPL a été pionnière dans la mise au point de pièges basés sur un potentiel magnétique habillé par un champ radiofréquence (RF) [2,3], qui donne un piège quasi-2D, à la surface d'une « bulle » ellipsoïdale. Pour passer de ce piège « bulle » à un anneau, on lui superposera un réseau optique vertical, qui maintient les atomes confinés dans un plan horizontal [1]. Les atomes seront alors piégés dans l'anneau formé par l'intersection de la bulle avec ce plan. L'avantage d'un tel piège est la possibilité de contrôler indépendamment le rayon de l'anneau ainsi que les fréquences de piégeage, en variant les paramètres du champ optique ou du champ radiofréquence.</p> <p>Le stagiaire travaillera au quotidien sur l'expérience avec un étudiant en thèse et un ingénieur de recherche. Il sera encadré par Hélène Perrin et Laurent Longchambon, chercheurs dans l'équipe. Il participera aux expériences menées sur le montage. Il pourra également participer à la mise en place d'une diode laser destinée à améliorer le système laser. Il bénéficiera des séances de bibliographie hebdomadaires communes avec les autres équipes du laboratoire dans la thématique.</p> <p>Compétences requises : le/la candidat/e aura des connaissances approfondies en physique quantique. Une expérience préalable en optique et lasers sera appréciée.</p> <p>[1] O. Morizot, Y. Colombe, V. Lorent et H. Perrin et B. M. Garraway, <i>Phys. Rev. A</i> 74, 023617 (2006). [2] O. Zobay and B. M. Garraway, <i>Phys. Rev. Lett.</i> 86, 1195 (2001). [3] Y. Colombe, E. Knyazchyan, O. Morizot, B. Mercier, V. Lorent, and H. Perrin, <i>Europhys. Lett.</i> 67, 593 (2004).</p>	
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies	

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 : allocation ministère ou IFRAF			
Lasers et Matière	X	Physique des Plasmas	
Optique de la science à la technologie	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X

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