

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 08/11/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Bouchoule	Prénom/ first name :	Isabelle
Tél :	01 64 53 33 38	Fax :	01 64 53 31 01
Courriel / mail:	Isabelle.bouchoule@institutoptique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Charles-Fabry de l'Institut d'Optique			
Code d'identification :	UMR 8501	Organisme :	Institut d'Optique, Paris Sud, CNRS
Site Internet / web site:	http://www.atomoptic.fr/		
Adresse / address:	Campus polytechnique, RD 128, 91127 Palaiseau Cedex		
Lieu du stage / internship place:	Institut d'Optique		

Titre du stage / internship title: Réalisation d'un réseau optique pour un gaz d'atomes froids unidimensionnel
Résumé / summary
<p>Notre équipe étudie les gaz de Bose unidimensionnels en utilisant un dispositif de puce à atomes dans lequel des atomes de Rubidium sont confinés dans des pièges magnétiques réalisés par des micros-fils parcourus par des courants et déposés sur une puce. Les forts gradients de champs magnétiques existants près d'un micro-fil permettent de réaliser des confinements transverses très importants. Les degrés de liberté transverses peuvent être gelés et la physique unidimensionnelle gouverne alors le système. Nous avons étudié en détail sur ce dispositif la physique des gaz en interaction faible. En augmentant le confinement transverse, nous abordons en ce moment le régime d'interaction fortes. Dans ce régime, les interactions répulsives entre atomes ont un effet similaire au principe de Pauli et on parle de fermionisation. Une deuxième possibilité pour obtenir un régime d'interaction forte dans un gaz quantique est de le soumettre à un potentiel périodique de période égale à la distance inter-atomique moyenne. Dans une telle situation, une transition de phase, appelée transition de Mott, entre un état superfluide et un état localisé présentant un gap dans le spectre d'excitation, a lieu pour un potentiel périodique de suffisamment grande amplitude. Pour des gaz 1D, cette transition est favorisée dans le cas où, en l'absence de potentiel périodique, les interactions sont déjà importantes. Une transition de phase quantique est même présente : au-delà d'une valeur critique des interactions entre atomes, un réseau arbitrairement faible est suffisant pour localiser le gaz. Cette transition a été observée récemment par une équipe autrichienne et nous souhaitons poursuivre ces études. Pour réaliser le potentiel périodique, nous envisageons d'utiliser le potentiel dipolaire produit par une onde stationnaire réalisée avec un laser très désaccordé.</p> <p>Lors du stage de M2, l'étudiant(e) amplifiera une diode laser en utilisant un amplificateur fibré. Il ou elle préparera l'optique et l'électronique nécessaire au contrôle électronique de l'allumage et de l'amplitude du réseau. Une fois le montage prêt, l'équipe cherchera à observer la transition de Mott sur le nuage atomique et le ou la stagiaire participera à l'analyse des données.</p>
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui/Yes
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:

Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	x

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