

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 13/11/2013

Responsable du stage / internship supervisor: Sylvain Nascimbene			
Nom / name:	Nascimbene	Prénom/ first name :	Sylvain
Tél :	014432202	Fax : 0144323434	
Courriel / mail:	sylvain.nascimbene@lkb.ens.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Kastler Brossel			
Code d'identification :	UMR 8552	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.lkb.ens.fr/-Gaz-ultrafroids-de-dysprosium-		
Adresse / address:	24 rue Lhomond 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	ENS Paris / Collège de France		

Réalisation d'un superfluide topologique dans un gaz d'atomes de Dysprosium ultrafroids

Depuis l'observation de la condensation de Bose-Einstein en 1995 le domaine des gaz atomiques ultrafroids a permis d'étudier un grand nombre de systèmes physiques complexes, tels que les gaz de fermions en interaction forte ou les systèmes en dimension réduite.

Des développements théoriques récents ont proposé l'existence d'un nouveau type de système superfluide, dit topologique. De manière analogue aux états topologiques de l'effet Hall quantique, un ordre topologique non trivial pourrait être associé à des superfluides non conventionnels. Ce dernier se manifesterait par la présence de fermions de Majorana, qui sont un nouveau type de particule exotique qui serait localisée aux bords du superfluide. Ils pourraient être observés dans des gaz d'atomes fermioniques ultrafroids dans lequel on appliquerait un couplage spin-orbite artificiel au moyen de couplages lasers. Ceci constitue la motivation principale de l'expérience d'atomes ultrafroids de Dysprosium, cette espèce atomique étant adaptée à la simulation d'un couplage spin-orbite.

L'objet de ce stage portera sur la réalisation d'un montage expérimental permettant de piéger, déplacer et refroidir les atomes de Dysprosium dans une pince optique. Ce montage sera utilisé dans notre expérience pour atteindre le régime de dégénérescence quantique. Le stage sera de plus l'occasion de se familiariser avec les différentes techniques expérimentales utilisées dans les expériences d'atomes froids (ultra-vide, optique, électronique...).

Durant le stage nous travaillerons également à un projet théorique sur l'application de potentiels lumineux dépendant fortement de l'état interne de l'atome. Cette possibilité unique qu'offre l'atome de Dysprosium permettra de simuler un couplage spin-orbite artificiel, ainsi que des réseaux optiques complexes.

Le stage pourra se prolonger par une thèse.

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : YES

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: ED ou contrats

Lasers, Optique, Matière

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes

Plasmas : de l'espace au laboratoire