

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Wilkowski	Prénom/ first name :	David
Tél :	+65 9061 1269	Fax :	+65 6795 7981
Courriel / mail:	David.wilkowski@ntu.edu.sg		
Nom du Laboratoire / laboratory name: SPMS			
Code d'identification :	Organisme : CNRS/UNS CQT/NTU		
Site Internet / web site:	http://ultracold.quantumlah.org/		
Adresse / address:	21 Nanyang Link, Singapore 637371		
Lieu du stage / internship place:	Singapour		

Titre du stage / internship title: Vers une expérience sur les champs de Jauge avec des atomes ultra-froids
--

<p>Résumé / summary</p> <p>Durant les dix dernières années, des développements majeurs ont été obtenus pour refroidir et manipuler les atomes neutres de strontium jusqu'à la dégénérescence quantique. Parallèlement, des phases topologiques ont récemment été utilisées pour imprimer un champ de jauge abélien sur des atomes ultra-froids reproduisant l'effet d'un champ magnétique sur des particules chargées. Une des motivations principales serait d'utiliser les atomes ultra-froids comme simulateurs quantiques pour étudier par exemple la physique de l'effet Hall quantique entier mais surtout fractionnaire. De plus des potentiels de jauge non-abéliens apparaissent naturellement dans l'évolution adiabatique de systèmes quantiques possédant des degrés internes de libertés dégénérés. Les potentiels de jauge non-abéliens ont été proposés pour créer par exemple, des monopoles magnétiques ou pour induire des couplages spin-orbite. Ils ouvrent ainsi de nouvelles connections entre la physique des atomes ultra-froids avec la spintronique ou la physique des hautes énergies.</p> <p>Cette proposition de stage, à dominante expérimentale, s'inscrit dans une thématique à la fois nouvelle et très compétitive. Le ou la candidat(e) retenu(e) participera activement à la mise en place de l'expérience. En contraste avec les alcalins, couramment utilisés dans les expériences d'atomes froids, les alcalino-terreux, comme le strontium, offrent des avantages décisifs. Tout d'abord, l'état fondamental et un état électronique singlet possédant un spin nucléaire ($I=9/2$ dans le cas du strontium 87). Ainsi les états de spin, sur lesquels seront appliqués les champs de jauge, seront extrêmement robustes d'une part face aux fluctuations inhérentes du champ magnétique et d'autre part face aux collisions dans le gaz ultra-froid. De plus le fort couplage hyperfin dans l'état excité 3P_1 permet d'adresser optiquement les états de spin nucléaire du fondamental.</p> <p>Ce projet scientifique s'effectue dans le cadre d'une collaboration Franco-Singapourienne impliquant le CNRS et l'Université de Nice Sophia-Antipolis (UNS) coté France et le Centre for Quantum Technologies (CQT) et la Nanyang Technological University (NTU) coté Singapour. L'expérience est localisée à NTU, Singapour.</p> <p style="text-align: center;">Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</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: Bourse singapourienne assurée			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	