

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

## Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : Sept. 2011

### Responsable du stage / *internship supervisor*:

Nom / <i>name</i> :	CLEMENT	Prénom/ <i>first name</i> :	David
Tél :	01 64 53 33 36 (ou 33 60)	Fax :	
Courriel / <i>mail</i> :	david.clement@institutoptique.fr		

### Nom du Laboratoire / *laboratory name*: Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique

Code d'identification : UMR8501	Organisme : CNRS / Univ. Paris Sud
---------------------------------	------------------------------------

Site Internet / *web site*: <http://www.lcf.institutoptique.fr/Groupes-de-recherche/Optique-atomique>

Adresse / *address*: 2 Avenue Augustin Fresnel, 91127 Palaiseau

Lieu du stage / *internship place*: Institut d'Optique Graduate School

### Titre du stage / *internship title*: Condensat de Bose-Einstein d'Hélium dans un piège optique

#### Résumé / *summary*

Le développement récent de deux techniques expérimentales - résonances de Feshbach et réseaux optiques - a permis de créer des phases quantiques fortement corrélées à partir de gaz d'atomes froids. La réalisation de tels systèmes à N-corps à partir de gaz très bien contrôlés ouvre de nouvelles perspectives pour l'étude des premiers et de nombreux phénomènes issus de la matière condensée. En particulier il devient possible de mesurer les fonctions de corrélation de ces systèmes grâce à des techniques de détection sensibles à l'atome unique. Le but de notre expérience est de réaliser de telles mesures grâce à l'atome d'Hélium, à commencer par l'étude de la transition superfluide-isolant de Mott sur réseau.

Nous sommes actuellement en train de construire un nouveau dispositif expérimental qui permettra dans un premier temps d'obtenir un condensat de Bose-Einstein d'Hélium métastable (He\*). Pour cela, nous voulons développer une approche tout-optique, cette dernière possédant divers avantages par rapport à la solution du piégeage magnétique utilisée jusque là pour l'Hélium (environnement non-magnétique, large ouverture numérique, cycle expérimental rapide et reproductible). Durant ce stage, l'étudiant(e) modélisera le chargement d'un piège optique à partir d'un gaz froids d'He\* afin de déterminer la séquence expérimentale optimale à suivre. Il/elle poursuivra par la mise en oeuvre expérimentale du chargement du piège optique et l'obtention de la condensation de Bose-Einstein.

Ce stage pourra déboucher sur une thèse de doctorat centrée sur l'étude des fonctions de corrélations de phases quantiques sur réseau, mesures qui suivront la mise en place d'un réseau optique sur le condensat obtenu durant le stage.

**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: Contrat doctoral**

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