

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 28/10/2012

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: KAISER	Prénom/ first name : ROBIN
Tél : 0492967391	Fax :
Courriel / mail: Robin.kaiser@inln.cnrs.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Non Linéaire de Nice	
Code d'identification : UMR 7335	Organisme : UNS/CNRS
Site Internet / web site: http://www.kaiserlux.de/coldatoms/	
Adresse / address: 1361, route des Lucioles, 06560 Valbonne	
Lieu du stage / internship place: Sophia-Anitpolis	

Titre du stage / internship title: Localisation d'Anderson en présence d'effets coopératifs
Résumé / summary
<p>La propagation d'ondes en milieu diffusant est une thématique qui intéresse de nombreux domaines de recherche (imagerie médicale, acoustique, sismologie, physique stellaire, ...). Les expériences menées dans notre groupe à l'INLN utilisent un milieu original: un nuage d'atomes froids. Les propriétés très particulières de ce type de milieu diffusant donnent naissance à une physique particulièrement riche.</p> <p>Dans ce contexte, l'un des objectifs de notre groupe est l'observation et l'étude de la localisation d'Anderson de la lumière dans un nuage d'atomes froids. La localisation d'Anderson correspond au blocage du transport d'une onde dû aux interférences lors de la diffusion multiple [1].</p> <p>De plus, les études théoriques effectuées par notre groupe et ses collaborateurs ont révélés que dans un système d'atomes froids, le fait que la lumière est susceptible d'interagir de manière <i>coopérative</i> avec un ensemble d'atomes simultanément, plutôt qu'avec un diffuseur unique, était susceptible de complètement modifier la physique de la localisation d'Anderson [2]. Cela nous a conduit à étudier plus en détail ces effets coopératifs, appelés superradiance et sousradiance, avec un certain nombre de résultats tant théoriques [3] qu'expérimentaux [5]. Ces études créent un pont entre deux sujets très importants (localisation d'Anderson et effets coopératifs) qui étaient jusque-là disjoints. En particulier, une expérience récente [6] suggère un possible rôle des effets coopératifs dans la supraconductivité.</p> <p>L'expertise que nous avons développée sur ces sujets nous permet maintenant de concevoir la meilleure stratégie pour observer la localisation d'Anderson. Le travail de thèse proposé sera à dominante expérimentale, mais pourra comprendre une composante théorique, en fonction de l'intérêt du candidat.</p> <p>Il s'agira de comprendre la production d'un nuage d'atomes froids, de maîtriser le dispositif expérimental, de mettre en place et d'optimiser les techniques de détection puis de prendre et d'analyser des données et enfin de les confronter à la théorie. Ce sujet peut aussi donner lieu à un stage, expérimental ou théorique, centré sur un des aspects de ce sujet.</p>
Références :
[1] Fifty years of Anderson Localization, A. Lagendijk, B. van Tiggelen et D. Wiersma, Phys. Today 62(8) , 24 (2009).
[2] Photon Localization and Dicke Superradiance in Atomic Gases, E. Akkermans, A. Gero et R. Kaiser, Phys. Rev. Lett. 101 , 103602 (2008).
[3] Controlled Dicke Subradiance from a Large Cloud of Two-Level Systems, T. Bienaime, N. Piovella et R. Kaiser, Phys. Rev. Lett. 108 , 123602 (2012).
[5] Observation of Cooperative Radiation Pressure in Presence of Disorder, T. Bienaime, S. Bux, E. Lucioni, Ph.W. Courteille, N. Piovella et R. Kaiser, Phys. Rev. Lett. 104 , 183602 (2010).
[6] Superradiant Forward Scattering in Optically-Thick Samples, J. Chabé, L. Bellando, T. Bienaime, R. Bachelard, N. Piovella et R. Kaiser, article soumis pour publication.

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