

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Kaiser	Prénom/ first name :	Robin
Tél :	04 92 96 73 91	Fax :	
Courriel / mail:	robin.kaiser@inln.cnrs.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: INLN			
Code d'identification :	UMR 6618	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.kaiserlux.eu/coldatoms/index.html		
Adresse / address:	1361, route des Lucioles, Sophia-Antipolis, F-06560 Valbonne		
Lieu du stage / internship place:	INLN, Nice, Sophia-Antipolis		

Titre du stage / internship title: Laser Aléatoire à Atomes Froids
Résumé / summary La propagation d'ondes en milieu diffusant est une thématique qui intéresse de nombreux domaines de la recherche. Les expériences menées dans notre groupe à Nice utilisent un milieu original : un nuage d'atomes froids issu d'un piège magnéto-optique (MOT). Les propriétés très particulières de ce type de milieu diffusant donnent naissance à une physique particulièrement riche. Parmi les divers effets de diffusion multiple qui sont étudiés dans notre groupe figurent la rétro-diffusion cohérente, le piégeage de radiation et les instabilités dynamiques dans un MOT. Plus récemment, nous avons montré qu'il est possible de maîtriser le gain (gain 'Raman', gain 'Mollow' et gain 'paramétrique') dans nuage d'atomes froids en réalisant un laser classique (avec cavité) avec ce système. Nous avons ensuite montré théoriquement qu'il est possible de combiner gain et diffusion avec les mêmes atomes. Il est donc a priori possible de réaliser un laser aléatoire avec des atomes froids, appelé aussi « bombe photonique ». Après avoir étudié de nombreux mécanismes de gain, nous abordons maintenant la mise en place d'un laser aléatoire avec nos atomes froids. Les difficultés techniques à surmonter sont nombreuses : il faudra obtenir un nuage d'atomes froids avec une très grande épaisseur optique et concevoir une technique de détection du laser aléatoire. L'étude du bruit au niveau quantique dans un tel système permettra peut-être aussi d'établir un lien entre la physique mésoscopique et celle de l'information quantique. Ces expériences font aussi un lien important entre l'optique non linéaire, les milieux désordonnés et la physique statistique.
La thèse comprend plusieurs parties distinctes : une partie expérimentale et l'exploitation des données, une analyse théorique analytique et des simulations numériques. Il s'agira en particulier de caractériser et de comprendre le seuil du laser aléatoire et les propriétés statistiques d'un tel laser.
Références : Threshold of a Random Laser with Cold Atoms , L. Froufe-Pérez, W. Guerin, R. Carminati and R. Kaiser Phys. Rev. Lett,102,173903 (2009) Press : Physical Review Focus / PhysOrg.Com / Photonics Spectra Mechanisms for Lasing with Cold Atoms as the Gain Medium W. Guerin, F. Michaud, R. Kaiser, Phys. Rev. Lett,101,093002 (2008)
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies



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

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