

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 21/10/2013

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Kaiser	Prénom/ first name :	Robin
Tél :	04.92.96.73.91	Fax :	
Courriel / mail:	<a href="mailto:robin.kaiser@inln.cnrs.fr">robin.kaiser@inln.cnrs.fr</a>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Institut Non Linéaire de Nice (INLN)			
Code d'identification : UMR7335		Organisme : CNRS	
Site Internet / web site: <a href="http://www.inln.cnrs.fr/activites/themesrecherche/atomes-froids">http://www.inln.cnrs.fr/activites/themesrecherche/atomes-froids</a>			
Adresse / address: 1361 route des Lucioles, 06560 Valbonne (France)			
Lieu du stage / internship place: Valbonne (Sophia-Antipolis)			

<b>Titre du stage / internship title: Sous-radiance dans un nuage d'atomes froids</b>
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 (résonances étroites, structure interne des diffuseurs, effets mécaniques de la lumière sur les atomes, effets quantiques...) donnent naissance à une physique particulièrement riche. L'un des sujets que nous étudions dans ce contexte est la diffusion cooperative.</p> <p>Lorsqu'un photon est envoyé sur un ensemble d'atomes, il interagit collectivement avec les <math>N</math> atomes du nuage, et pas simplement avec l'un d'entre eux. Cela donne lieu à des modifications mesurables dans le taux de diffusion, le diagramme d'émission ou la dynamique temporelle. Nous étudions ces effets coopératifs aussi bien expérimentalement que théoriquement [1].</p> <p>Le sujet de ce stage porte sur l'un de ces effets, prédit récemment par notre équipe [2], que nous souhaiterions observer expérimentalement : la sous-radiance. La sous-radiance correspond à l'inhibition de l'émission spontanée due à l'anti-synchronisation des dipôles atomiques (ou interférence destructive de la lumière émise). Elle se manifeste par un taux de désexcitation réduit, c'est-à-dire une plus grande durée de vie de la lumière dans le nuage d'atomes froids. Expérimentalement, il s'agit donc d'observer très précisément la dynamique temporelle de la fluorescence du nuage après la coupure rapide d'un faisceau laser exciteur.</p> <p>Le stage pourra être expérimental ou numérique. Au niveau expérimental, il s'agira de caractériser et mettre en place un nouveau type de détecteur (photomultiplicateur hybride dépourvu d'afterpulsing) puis de participer à une campagne de prise de données. Le montage d'un nouveau laser spectralement fin sera peut-être aussi nécessaire. Au niveau numérique, des simulations seront nécessaires pour guider le choix des paramètres expérimentaux et quantifier l'importance des imperfections expérimentales (température non nulle, spectre du laser incident, etc.).</p>
Références :
[1] <b>Effets coopératifs dans les nuages d'atomes froids</b> , T. Bienaimé, Thèse de l'Université de Nice – Sophia Antipolis, 2011, disponible sur <a href="http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00701991/">http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00701991/</a> .
[2] <b>Controlled Dicke subradiance from a large cloud of two-level systems</b> , T. Bienaimé, N. Piovella and R. Kaiser, Phys. Rev. Lett. <b>108</b> , 123602 (2012).

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Contrat Ecole Doctorale</b>			
Lasers, Optique, Matière	<b>x</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>x</b>
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

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