

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 4-6 mois

Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name: GUERIN

Prénom/ first name :

William

Tél : 04.92.96.73.56

Fax :

Courriel / mail:

william.guerin@inln.cnrs.fr

Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Non Linéaire de Nice

Code d'identification : UMR7335

Organisme : CNRS / Univ. Nice Sophia-Antipolis

Site Internet / web site: www.inln.cnrs.fr

Adresse / address: 1361 route des Lucioles, 06560 Valbonne

Lieu du stage / internship place: INLN

Titre du stage / internship title: Sous-radiance dans un nuage d'atomes froids

Résumé / summary

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.

Lorsqu'un photon est envoyé sur un ensemble d'atomes, il interagit collectivement avec les N 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].

Le sujet de ce stage porte sur l'un de ces effets, prédit [2] et récemment observé expérimentalement [3] par notre équipe: 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, elle se manifeste dans la dynamique temporelle de la fluorescence du nuage après la coupure rapide d'un faisceau laser excitateur.

Le sujet du stage consistera à modifier l'expérience, notamment le laser sonde et son banc d'optique, pour préparer une deuxième série d'expériences visant à étudier comment la sous-radiance varie avec certains paramètres expérimentaux, en particulier la température, puis de participer à une campagne de prise de données.

Références :

[1] **Effets coopératifs dans les nuages d'atomes froids**, T. Bienaimé, Thèse de l'Université de Nice – Sophia Antipolis, 2011, disponible sur <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00701991/>.

[2] **Controlled Dicke subradiance from a large cloud of two-level systems**, T. Bienaimé, N. Piovella and R. Kaiser, Phys. Rev. Lett. **108**, 123602 (2012).

[3] **Subradiance in a large cloud of cold atoms**, W. Guerin, M. O. Araújo and R. Kaiser, [arXiv:1509.00227](https://arxiv.org/abs/1509.00227) (2015).

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**

Lumière, Matière, Interactions

x

Lasers, Optique, Matière

x

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