

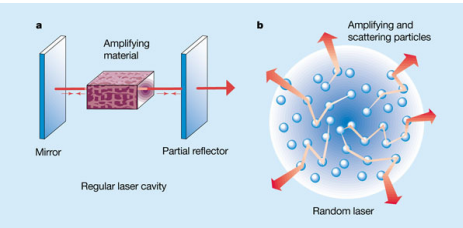
# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 06/10/2017

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Fouché	Prénom/ first name :	Mathilde
Tél :	04 92 96 73 35	Fax :	04 93 65 25 17
Courriel / mail:	mathilde.fouche@inphyni.cnrs.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> INstitut de PHYsique de Nice (INPHYNI)			
Code d'identification :	UMR7010	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:	1362 Route des Lucioles, Sophia Antipolis, 06 560 Valbonne		
Lieu du stage / internship place:	Valbonne Sophia-Antipolis		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Corrélations d'intensité : des atomes froids à l'astrophysique
<p>La mesure des <b>propriétés de cohérence</b> de source lumineuse est un point important dans leur caractérisation. Cette mesure est très généralement réalisée par interférométrie, autrement dit via la mesure des corrélations du champ électrique. Mais il est également possible d'aller à l'ordre supérieur avec l'étude des <b>corrélations d'intensité</b>. Appliquée pour la première fois en astrophysique via la mesure des corrélations spatiales d'intensité, avec la très célèbre expérience d'Hanbury Brown et Twiss, elle a permis de mesurer le diamètre de nombreuses étoiles. Réalisée dans le domaine temporel, c'est une méthode particulièrement puissante, entre autres en optique quantique pour caractériser les états non-classiques de la lumière.</p> <p>Dans notre groupe de recherche, nous étudions les propriétés de la lumière diffusée par un milieu désordonné. Ce milieu peut aller du plus simple, comme du lait, au plus évolué comme une cellule contenant une vapeur ou encore un nuage d'atomes froids. Les propriétés très particulières de ces derniers (fortes résonances, structure interne des diffuseurs, effet mécanique de la lumière sur les atomes, ...) donnent naissance à une physique particulièrement riche.</p>

<b>Principe du laser aléatoire</b> D. S. Wiersma, Nature <b>406</b> , 132 (2000)
<p>Différents types d'expériences sont actuellement en cours sur ce thème. La première vise à caractériser les propriétés de cohérence d'un <b>laser aléatoire à atomes froids</b> (voir Fig. ci-dessus) [1,2]. Les autres, plus simples (avec du lait ou des atomes chauds), permettent d'étudier l'influence, en présence de diffusions multiples, des interférences optiques sur les corrélations d'intensité. Toutes ces expériences sont finalement un pas important vers l'amélioration de cette technique en astrophysique, que nous mettons également en place à l'observatoire de Calern. L'objectif de ce stage sera de s'insérer dans l'un ou plusieurs de ces projets.</p> <p><b>Ce sujet peut également donner lieu à une thèse.</b></p>
<u>Références :</u> [1] <b>The physics and applications of random lasers</b> , D. Wiersma, Nature Phys. <b>4</b> , 359 (2008). [2] <b>A cold-atom random laser</b> , Q. Beaudoin <i>et al.</i> , Nature Phys. <b>9</b> , 357 (2013). [3] <b>HBT interferometry revival: temporal correlation on three bright stars</b> , W. Guérin <i>et al.</i> , MNRAS <b>472</b> , 4126 (2017).

<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: UNS / UCA</b>			
Lumière, Matière, Interactions	x	Lasers, Optique, Matière	x