

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 : 20 octobre 2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Brillet	Prénom/ first name :	Alain
Tél :	04 92 00 31 95	Fax :	04 92 00 31 38
Courriel / mail:	Alain.Brillet@oca.eu		
Nom du Laboratoire / laboratory name: ARTEMIS			
Code d'identification :	UMR6162	Organisme :	CNRS/Observatoire de la Côte d'Azur
Site Internet / web site:	http://artemis.oca.eu/		
Adresse / address:	Boulevard de l'Observatoire - B.P. 4229 F-06304 Nice Cedex 04 FRANCE		
Lieu du stage / internship place:	Nice		

Titre du stage / internship title: Bruit quantique de pression de radiation dans l' antenne gravitationnelle Virgo
Résumé / summary Dans la deuxième génération des antennes gravitationnelles (VIRGO, LIGO), la sensibilité sera limitée à basse fréquence par le mouvement des miroirs induit par les fluctuations quantiques du laser via la pression de radiation. Ce phénomène est appelé bruit de pression de radiation. Les effets quantiques de la pression de radiation sont si faibles qu'ils n'ont jamais été expérimentalement observés. Néanmoins, avec le savoir faire technologique actuel, il est clair que les effets quantiques sont accessibles et seront mis en évidence dans les années à venir. Riche de son expérience dans le projet VIRGO, le laboratoire ARTEMIS développe depuis un an une nouvelle activité d'optique quantique visant à mettre en évidence le bruit de pression de radiation. Il s'agit de construire une expérience qui reprend la géométrie de VIRGO tout en étant optimisée pour observer les différents bruits quantiques. Le système est un interféromètre de Michelson dans lequel chaque bras sera composé d'une cavité Fabry-Pérot de 5 cm de longueur et d'une finesse proche 10000. Seuls les miroirs de fond des cavités seront suspendus et seront par conséquent sensible au bruit pendulaire de la pression de radiation. L'ensemble du système devra être refroidit aux températures cryogéniques. La difficulté de l'expérience réside dans la réduction de tous les bruits susceptibles de noyer les effets quantiques de la pression de radiation. Le phénomène principal qu'il faudrait combattre est le bruit thermique interne des miroirs qui malgré le refroidissement du système reste du même ordre de grandeur que les effets quantiques que l'on aimerait observer. La sensibilité du système au bruit thermique interne des miroirs peut être considérablement réduite en utilisant des modes d'Hermite-Gauss d'ordre supérieur. Le stage expérimental proposé consiste en la génération de ces modes transverses en utilisant un SLM (Space Light Modulator) contrôlé par un ordinateur, et suivi d'une cavité Fabry-Pérot de filtrage haute finesse ($F \sim 30000$) qui doit être asservie électroniquement à l'aide d'une cale piézoélectrique pour rester en résonance avec le laser. La méthode qu'il faudra utiliser pour l'asservissement est le tilt-locking double passage, qui jusqu'à présent n'a jamais été réalisée avec des modes d'ordre supérieurs. Le stage pourra se poursuivre par une thèse expérimentale dont le but sera de réaliser le système expérimental afin de mettre en évidence le bruit de pression de radiation.
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: allocation de l'école doctorale « Sciences Fondamentales et Appliquées »(SFA - ED 364) de l'université de Nice Sophia Antipolis			
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>