

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 : 30/10/2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / <i>name</i> :	RIZZO	Prénom/ <i>first name</i> :	Carlo
Tél :	562172981	Fax :	
Courriel / <i>mail</i> :	carlo.rizzo@irsamc.ups-tlse.fr		
Nom du Laboratoire / la- boratory name:	LNCMI		
Code d'identification :	Organisme : UPR 3228		

Site Internet / *web site*: <http://www.toulouse.lncmi.cnrs.fr/spip.php?rubrique32>

Adresse / *address*: 143 avenue de Rangueil 31000 Toulouse

Lieu du stage / *internship place*: TOULOUSE

Titre du stage / *internship title*: Biréfringence Magnétique du Vide

Résumé :

La théorie classique de l'électrodynamique, modifiée et développée depuis les années 30 pour prendre en compte les principes quantiques, a fait naître l'électrodynamique quantique. C'est à ce jour la théorie la mieux testée au monde. Cependant, il reste des phénomènes prévus par cette théorie mais encore jamais observés, comme la non-linéarité du vide et plus particulièrement sa biréfringence en présence d'un champ magnétique. La valeur de cette biréfringence, calculée dès 1935-36 par Heisenberg et Euler, est très petite, ce qui rend sa mesure expérimentale extrêmement difficile. Celle-ci n'est en fait devenue réellement envisageable qu'avec les progrès technologiques de ces dernières années.

Notre expérience consiste à mesurer l'ellipticité d'un faisceau laser à la sortie d'une cavité Fabry Perot de très haute finesse sous ultra-vide, plongée dans un champ magnétique pulsé intense. Cette cavité permet à la lumière de parcourir des centaines de kilomètres! L'ellipticité s'accumule ainsi jusqu'à pouvoir être mesurée. L'expérience a donné récemment ses premiers résultats avec des mesures de biréfringence magnétique sur un gaz d'azote et un gaz d'hélium.

Ce stage expérimental couvre un spectre de compétences assez large (cavité optique, asservissements, champs magnétiques pulsés, environnement de salle blanche). L'étudiant participera activement au développement et à l'amélioration du montage. Suivant l'avancement, il mettra en place un nouveau dispositif de mesure de l'ellipticité ainsi qu'un nouveau système de maintien des miroirs. Il devra ensuite tester les améliorations apportées à l'aide de mesures de bruit et de signaux d'effet Cotton Mouton dans les gaz. Ce stage sera l'occasion pour l'étudiant de se familiariser avec les techniques classiques d'asservissement (en fréquence, en intensité), les cavités optiques de très hautes finesses et de voir de près une expérience de métrologie.

Enfin, l'enjeu de cette étude de la propagation de la lumière dans le vide sous champ magnétique intense dépasse largement celui d'un test supplémentaire de l'électrodynamique quantique. Il touche à des domaines beaucoup plus larges, comme l'astrophysique, la physique des particules ou encore la cosmologie avec les recherches sur la matière noire.

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : YES

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: NONE

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

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