

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	MOLLIER	Prénom/ first name :	Jean-Claude
Tél :	05.61.33.81.03 / 05.62.25 26.68	Fax :	05 62 25 25 88
Courriel / mail:	Jean-claude.mollier @onera.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Départ. D'Optique Théorique et Appliquée (DOTA)			
Code d'identification :	Organisme :ONERA		
Site Internet / web site:	http://www.onera.fr		
Adresse / address: 2,Avenue Edouard Belin BP 74025, 31055 Toulouse Cedex4			
Lieu du stage / internship place:ONERA- Centre de Toulouse / DOTA			

Titre du stage / internship title: Etude théorique de la génération et de la détection d'impulsions THz par photoionisation de l'air à l'aide d'impulsions laser femtosecondes.
<p>La génération, la détection et l'utilisation du rayonnement électromagnétique dans le domaine de fréquences [0.3 –10 THz] sont beaucoup moins développées que dans d'autres domaines de fréquences (micro-ondes, infra-rouge) malgré les recherches intenses consacrées à ce domaine depuis 2000, motivées par les très nombreuses applications du rayonnement THz..</p> <p>Les performances actuelles des émetteurs et détecteurs THz sont encore relativement éloignées de celles des systèmes hyperfréquences et optiques. Compte tenu de la position du domaine THz entre les hyperfréquences et l'infra-rouge, différentes approches électroniques et optiques sont étudiées pour générer et détecter un rayonnement THz. Le DOTA, en collaboration avec le Département Electronique-Optronique-Signal (DEOS) de l'ISAE, mène depuis 3 ans des études sur l'imagerie THz pour la sécurité et le diagnostic de matériaux. Les sources et détecteurs actuellement utilisées sont des lasers à cascade quantique (QCL) et des bolomètres refroidis à l'He liquide.</p> <p>Compte tenu de la forte atténuation atmosphérique dans cette gamme de fréquences, plusieurs publications récentes suggèrent d'utiliser le comportement non-linéaire de l'air à travers la création d'un plasma généré par un pulse laser de forte énergie, pour créer et détecter un rayonnement THz à distance.</p> <p>L'objet du stage est double:</p> <ul style="list-style-type: none">-comprendre et expliquer qualitativement la physique sous-jacente aux phénomènes à partir des publications disponibles;-étudier théoriquement ces phénomènes à l'aide de modèles puisés dans la littérature. Il s'agira en particulier de modéliser la génération d'ondes THz par un mélange à 4 ondes, à travers un processus non-linéaire relié au $\chi^{(3)}$ de l'air (focalisation simultanée de 2 ondes à ω et 2ω) puis d'étendre ce modèle théorique à la détection locale d'un rayonnement THz. <p>L'aboutissement de cette étude consistera à dégager les points forts et les points durs d'une telle technique et, si possible, caractériser quantitativement ses potentialités: énergie laser nécessaire, amplitude du champ électrique THz obtenu...</p>
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: non encore finalisé.

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

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