

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche / Thèse à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 [ONERA]

Date de la proposition : 01/02/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Mohamed	Prénom/ first name :	Ajmal
Tél :	0169936188	Fax :	0169936182
Courriel / mail:	mohamed@onera.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	DMPH-SLM	Organisme :	ONERA
Site Internet / web site:	www.onera.fr		
Adresse / address:	Chemin de la Hunière, 91761 Palaiseau Cedex		
Lieu du stage / internship place:	ONERA site de Palaiseau and Université Paris XI/LPPM (N. Piqué)		

Titre du stage / internship title: Développement d'un spectromètre à peignes de fréquences femtosecondes pour la métrologie des écoulements rapides
Résumé / summary
<p>Les développements récents des peignes de fréquences femtosecondes offrent des perspectives de spectroscopie rapide à haute résolution et à large bande pour le sondage des écoulements gazeux étudiés à l'ONERA, notamment ceux présentant des phénomènes transitoires et/ou de déséquilibre thermodynamique comme rencontrés pour la rentrée planétaire ou en plasma. Le sujet du stage commencera par une étude d'évaluation de différentes briques technologiques pour produire des peignes de fréquences femtosecondes dans les domaines spectraux permettant le sondage des espèces atomiques et moléculaires d'intérêt aérodynamique ou atmosphérique (citons par exemple CO/CO2 pour la rentrée martienne et la combustion, NO, OH, etc ...). Le candidat participera ensuite à la mise au point d'un spectromètre d'absorption exploitant des interférences entre des peignes de fréquences et éventuellement assisté d'une cavité résonnante pour augmenter la sensibilité de détection. L'instrument doit ensuite être validé sur des gaz statiques en laboratoire avant d'être utilisé pour la faisabilité des mesures de densités d'espèces, des températures de rotation et vibration et de la vitesse dans des écoulements générés dans des installations de type soufflerie à grande vitesse et/ou de banc de combustion, voire pour des mesures en vol suivant les opportunités qui se présenteront au cours du stage.</p> <p><i>Recent developments in femtosecond Frequency Combs (FC) now allows elegant perspectives in terms of high speed and high spectral resolution to probe aerodynamic flows studied at ONERA, particularly those exhibiting transient and non-equilibrium features as encountered in plasmas and atmospheric reentry applications. The work will start with an evaluation/survey of the different technological bricks needed to produce optical frequency combs in the NIR and MIR spectral domains around containing absorption lines of molecules of interest to aerodynamics and combustion (CO, CO2, NO, OH). The candidate will then participate in the building of a spectrometer exploiting interferences between two frequency combs eventually assisted by resonant cavities to enhance sensibility. The instrument will then have to be validated in the laboratory in reference cells to test data reduction codes for extraction of molecular density, rotational and vibrational temperatures and velocity. There will be then field validation of the technique in a high speed windtunnel and/or a combustion chamber and eventually in-flight measurements.</i></p>

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Thèse only			
Financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: ONERA			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	x	Physique des plasmas	x