

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010) + thèse

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 14 Décembre 2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Mohamed	Prénom/ first name :	Ajmal
Tél :	01 69 93 61 88	Fax :	
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 (91120)		

Titre du stage / internship title: Développement de diagnostics optiques pour des écoulements CO ₂ à haute enthalpie <i>/ Development of non intrusive optical diagnostics for high speed CO2 flows</i>
Résumé / summary <p>La caractérisation des écoulements à grandes vitesses pour la rentrée planétaire ainsi que le sondage de la haute atmosphère par des moyens optiques nécessitent une étude approfondie de la spectroscopie des espèces atomiques ou moléculaires à haute température et en déséquilibre thermodynamique (CO/CO₂/O₂/O pour Mars et Venus, +CH₄ pour Titan). Le sujet du stage commencera par une étude bibliographique des données spectroscopiques suivi de la modélisation des interactions de ces espèces avec un laser ou un faisceau d'électrons afin de mieux exploiter les moyens de diagnostics optiques déjà déployés ou en cours de développement pour sonder ce type de milieu gazeux. Le candidat (e) participera aux développements et validations expérimentales actuels des techniques de spectroscopie d'absorption à diode laser (TDLAS) et de transformation de Fourier à peignes de fréquences, de fluorescence induite par laser (LIF) et de faisceau d'électrons (FFE). Il/Elle proposera et réalisera des expériences cherchant à parfaire les connaissances spectroscopiques sur ces molécules et sur ces moyens de diagnostics destinées à mesurer les températures de rotation et vibration et les densités de ces espèces en soufflerie ou en vol. En particulier, il/elle développera un code d'inversion de spectres d'absorption et de fluorescence tenant compte des distributions non-boltmaniennes des populations afin d'extraire les températures et les densités en non équilibre. Il suivra aussi l'exploitation de ces mesures pour la mise en œuvre et/ou le développement des codes de calculs aérodynamiques afférents aux véhicules spatiaux.</p> <p><i>The characterisation of high altitude atmosphere as well as high speed flows encountered during atmospheric (re)entry with non intrusive optical methods necessitates a thorough knowledge of the spectroscopy of atomic and molecular species at high temperatures and very often in thermochemical non-equilibrium. Species to be studied are CO/CO₂/O₂/O for the Mars and Venus cases and for Titan one must add CH₄. The study will start with a bibliographic critical review of available spectroscopic data to update/consolidate existing simulation codes on interactions of the above-mentioned species with a probing laser or electron beam. The candidate will in parallel participate in the development of experimental techniques underway such as absorption spectroscopy (TDLAS and frequency comb Fourier transform spectrometer), laser induced fluorescence (LIF) and electron beam fluorescence (EBF) as well as emission spectroscopy. He will propose and carry out experiments in the laboratory to improve the knowledge on the spectroscopy of these molecules as well as on these optical techniques to perform measurements of rotational and vibrational temperatures as well as species densities in wind tunnel facilities or in flight if an opportunity arises. In particular, he/she will further develop a spectrum inversion code to take into account non-boltzmanian population distributions for temperatures and species densities determination in non-equilibrium flows. He will be in close contact with aerodynamics departments exploiting such results to validate their computational fluid dynamics (CFD) codes.</i></p>

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui /Yes			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: CNES R&T 2010			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	x	Physique des plasmas	x

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