

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

## Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 02/11/2011

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Mohamed	Prénom/ first name :	Ajmal
Tél :	01 80 38 61 88	Fax :	
Courriel / mail:	ajmal_khan.mohamed@onera.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Code d'identification :	Organisme : ONERA		
Site Internet / web site:	www.onera.fr		
Adresse / address:	Chemin de la Hunière, 91120 Palaiseau		
Lieu du stage / internship place:	ONERA Palaiseau		

<b>Titre du stage / internship title: Peignes de fréquences optiques générés dans des microresonateurs pour la spectroscopie large bande d'espèces gazeuses présentes dans des milieux en fort déséquilibre thermo-chimique</b>
Résumé / summary
<p>L'objectif de ce stage est de bâtir un code de simulation d'un peigne de fréquences optiques générés dans un microresonateur en fonction des propriétés de ce dernier (géométrie sphérique/cylindrique/ovale ou autre, indice de refraction linéaire/non linéaire, ...) et du couplage avec un faisceau laser CW via un taper de fibre optique ou un prisme ou une fibre biseautée. Ce code doit pouvoir modéliser les modes de galleries et la dispersion du microresonateur, le mélange à quatre ondes (FWM) ainsi que les effets non-souhaités comme l'effet Raman, les pertes par diffraction et les shifts des modes ou du Kerr lensing par la température. On doit aussi pouvoir suivre l'établissement temporelle du peigne ainsi que l'observation des instabilités temporelles pour des conditions particulières de la pompe laser. Une approche modale sera utilisée en se basant sur un modèle où le champ électrique est développé sur les modes propres du microresonateur. Les intensités des pics du peigne s'obtiennent en résolvant les équations couplées des champs partiels sur les modes excités. La mise au point du code se fera sur un nombre réduit de modes (~100). On cherchera à étendre à un plus grand nombre de modes via des algorithmes aptes à la parallélisation sur gros calculateurs.</p> <p>Ce code sera exploité (surtout pour la partie thèse) pour aider à la mise au point et à la caractérisation d'un spectromètre d'absorption exploitant des peignes de fréquences et éventuellement assisté d'une cavité résonnante pour augmenter la sensibilité de détection. L'instrument obtenu sera validé sur des gaz statiques (CO/CO2/H2O/... ) en laboratoire avant une application dans une installation générant des espèces en réaction chimique comme dans un banc de combustion ou un écoulement en fort déséquilibre (rentrée martienne) ou dans un plasma créé par de la foudre. On cherchera à mesurer par cet instrument les évolutions temporelles de la vitesse, de la densité des espèces chimiques et des températures de rotation et de vibration qui seront à exploiter par les codes de modélisation des phénomènes cités.</p>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: ONERA/CNES</b>			
Lasers et matière	<b>x</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	<b>x</b>	Plasmas : de l'espace au laboratoire	