

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 09/01/2013

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> Dr Olivier UTEZA	
Nom / name: UTEZA	Prénom/ first name : Olivier
Tél : 0491829283	Fax : 0491829289
Courriel / mail: uteza@lp3.univ-mrs.fr	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> LP3	
Code d'identification : UMR 7341	Organisme : AMU-CNRS
Site Internet / web site: <a href="http://www.lp3.univ-mrs.fr/">http://www.lp3.univ-mrs.fr/</a>	
Adresse / address: LP3, Case 917, 163, Avenue de Luminy, 13288 Marseille cedex 09	
Lieu du stage / internship place: Marseille (campus de Luminy)	

<b>Titre du stage / internship title:</b> Développement d'un banc d'endommagement/ablation laser en régime ultrarapide / Development of damage/ablation laser test bench in ultrashort regime
Résumé / summary La thématique de l'endommagement et de l'ablation de matériaux diélectriques par impulsions laser ultrabrèves présente un intérêt à la fois applicatif et fondamental. L'endommagement d'un matériau en régime femtoseconde est ainsi de nature déterministe et peut être atteint très rapidement (réduction du seuil) par rapport à des durées d'impulsions plus longues ce qui pose le problème de la fragilité des composants des sources femtosecondes de puissance. Par ailleurs, concernant le traitement des matériaux diélectriques, les lasers femtosecondes permettent d'atteindre une résolution spatiale largement sub-micrométrique, qui, combinée à une très forte limitation des effets thermiques, permet de produire des usinages de haute qualité. Ces caractéristiques proviennent essentiellement du caractère fortement non linéaire de l'absorption dans les matériaux à large gap. L'utilisation d'impulsions largement sub-picosecondes permet en outre de séparer les mécanismes de dépôt d'énergie dans le matériau (création d'une population d'électrons libres) et de l'endommagement/ablation (fusion/vaporisation associée à une mise en mouvement des ions), puisque les échelles temporelles associées sont différentes. Afin d'apprécier les caractéristiques et limitations d'utilisation de composants optiques et de techniques de fabrication de matériaux complexes (structuration par ablation) en régime femtoseconde, il est primordial de développer des bancs d'analyse d'endommagement et ablation adaptés aux contraintes des impulsions ultracourtes (stratégie de maintien et contrôle de la durée d'impulsion en particulier). L'étudiant en stage aura ainsi en charge la construction et la mise au point d'un tel système d'analyse et démontrera la qualité et pertinence de ce dernier par des expériences pilotes d'endommagement/ablation sur cibles diélectriques et/ou métalliques.  <u>Pour en savoir plus :</u> 1. Chimier B., Utéza O., Sanner N., Sentis M., Itina T., Lassonde P., Légaré F., Vidal F., Kieffer J.C. – Damage and ablation thresholds of fused silica in femtosecond regime: relevant physical criteria and mechanisms – <b>Phys. Rev. B.</b> 84, 094104-10, 2011. 2. Bussière B., Utéza O., Sanner N., Sentis M., Riboulet G., Vigroux L., Commandré M., Wagner F., Natoli J.-Y., Chambaret J.P. - Bulk laser-induced damage threshold of Titanium doped Sapphire crystals – <b>Applied Optics</b> 51 (32), 7826-33, 2012.  <u>Connaissances et compétences requises :</u> Optique et Lasers, Matériaux, goût pour l'expérimental. <u>Moyens Laser :</u> installation multifaisceaux ASUR et environnement (10/20 TW, 800 nm, 25 fs nominale, sortie 10 fs disponible, OPA fs: UV - IR). <u>Moyens d'analyse :</u> analyse post-mortem des échantillons : AFM, MEB, microscope optique. <u>Rémunération :</u> 417,09 € mensuel (gratification selon les textes en vigueur).
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui/yes</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: candidature à une bourse ministérielle / application for a ministry Ph'D grant</b>			
Lasers et matière	<input checked="" type="checkbox"/>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	<input checked="" type="checkbox"/>	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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