

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

Responsable du stage / internship supervisor: Dr Nicolas SANNER	
Nom / name: SANNER	Prénom/ first name : Nicolas
Tél : 0491829291	Fax : 0491829289
Courriel / mail: sanner@lp3.univ-mrs.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: LP3	
Code d'identification : UMR 7341	Organisme : AMU-CNRS
Site Internet / web site: http://www.lp3.univ-mrs.fr/	
Adresse / address: LP3, Case 917, 163, Avenue de Luminy, 13288 Marseille cedex 09	
Lieu du stage / internship place: Marseille (campus de Luminy)	

Titre du stage / internship title: Micro-usinage de cibles diélectriques par laser femtoseconde / Micro-machining of dielectrics with femtosecond lasers
Résumé / summary En raison du caractère fortement non linéaire de l'interaction laser – matière en régime ultrarapide, les lasers femtosecondes ($1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$) permettent l'usinage de matériaux avec une précision et une flexibilité inégalée par rapport à d'autres systèmes laser de plus longues durées. Les principaux avantages de l'utilisation des impulsions ultra-courtes ($\ll 1 \text{ ps}$) sont l'élimination des dommages collatéraux, la réduction de la zone affectée, et la nature déterministe du seuil de dommage et d'ablation permettant l'accès à des résolutions bien inférieures à la limite imposée par la diffraction du faisceau en régime linéaire. Ces derniers résultats sont très excitants et encourageants pour le développement d'applications en photonique (micro-et nano-usinage, découpe au laser des composants optiques et des dispositifs), la microélectronique, le stockage haute densité, la nano-fluidique ou la médecine. Les travaux de stage porteront sur l'étude et le développement de procédés de micro-usinage de matériaux diélectriques (silice fondue, saphir) avec des lasers femtosecondes et des optiques de focalisation (objectifs de microscope principalement) de forte ouverture numérique (ON:0,1-0,9). En particulier, l'étudiant aura en charge l'élaboration d'une technique capable de mesurer des taches focales micrométriques au foyer d'un objectif puis l'étude d'expériences d'endommagement/ablation à la surface de cibles diélectriques afin de déterminer la qualité et caractéristiques du procédé d'usinage (fluence seuil, morphologie, aspect géométrique) et de pouvoir ainsi en discuter les potentialités mais aussi limitations. <u>Pour en savoir plus :</u> 1. Sanner N., Utéza O., Chimier B., Sentis M., Lassonde P., Légaré F., Kieffer J.C. – Towards determinism in surface damaging of dielectrics using few-cycle laser pulses – Applied Physics Letters 96, 071111-3, 2010. 2. Utéza O., Sanner N., Brocas A., Chimier B., Varkentina N., Sentis M., Lassonde P., Légaré F., Kieffer J.C. – Control of material removal of fused silica with single pulses of few optical cycles to sub-picosecond duration – Appl. Phys. A 105, 131-141, 2011. <u>Connaissances et compétences requises :</u> Optique et Lasers, Matériaux, goût pour l'expérimental. <u>Moyens Laser :</u> installation laser femtoseconde s-pulse (500 fs, 1030 nm, 1 kHz, 160 μJ) et environnement (microscope optique). <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). Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

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: candidature à une bourse ministérielle / application for a ministry Ph'D grant			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	x	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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