

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition : 11/12/2009

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: DELAPORTE	Prénom/ first name : Philippe
Tél : +33 (0)4.91.82.92.84	Fax : +33 (0)4.91.82.92.89
Courriel / mail: delaporte@lp3.univ-mrs.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name:	
Code d'identification : UMR6182	Organisme : CNRS-Univ. Méditerranée
Site Internet / web site: www.lp3.univ-mrs.fr	
Adresse / address: C 917, 163, avenue de Luminy, 13288 Marseille Cedex 9	
Lieu du stage / internship place: Laboratoire LP3 (Lasers, Plasmas et Procédés Photoniques)	

Titre du stage / internship title: Ecriture directe de matériaux par nanojets photoniques / Direct writing of materials with photonic nanojets

Résumé / summary

L'écriture directe par laser est une alternative attractive aux technologies lithographiques pour la micro-fabrication 3D. Cette capacité est encore plus exacerbée avec le contrôle spatial offert par les lasers femtosecondes. Cependant, la tendance générale vers les nanosciences et nanotechnologies rend aujourd'hui nécessaire de répondre aux problématiques de structuration de matériaux à l'échelle du nanomètre. Puisque la limite de diffraction ne permet pas de focaliser des ondes propagatives sur des dimensions plus petites que typiquement une demi-longueur d'onde, le laboratoire LP3 développe, entre autres, des approches de diffusion lumineuse en champ proche pour convertir ondes propagatives en énergie lumineuse extrêmement localisée.

Le candidat travaillera initialement sur le projet de « nanostructuration de surface » où il prendra la responsabilité de travaux déjà initiés utilisant l'exaltation lumineuse au voisinage de microsphères pour interagir localement avec des surfaces. Le candidat étudiera ces exaltations aussi appelées « nanojets photoniques » pour l'ablation sélective de couches minces de matériaux. Les modifications des surfaces seront caractérisées par microscopie électronique et microscopie à force atomique. L'objectif sera de comprendre les aspects fondamentaux établissant la relation entre les paramètres d'irradiation, les propriétés optiques des sphères utilisées, les champs locaux et la nature des endommagements.

Les couches minces étudiées expérimentalement seront ultimement des couches métalliques nanométriques supportées par un substrat diélectrique transparent. L'objectif sera de réaliser une ablation sélective de la couche avec une résolution sub-longueur d'onde. La technologie qui sera développée par le candidat permettra de réaliser des réseaux 2D de nanotrous par l'illumination d'un tapis régulier de microsphères. Ces réalisations ouvrent des applications majeures en biophotonique pour l'imagerie haute-résolution et pour la réalisation de capteurs.

Keywords :
Laser Physics, Near Field Optics and Materials
Laser Pulse Shaping and Beam Delivery
Femtosecond Laser Technologies

Contacts :
David GROJO, grojo@lp3.univ-mrs.fr; Philippe DELAPORTE, delaporte@lp3.univ-mrs.fr, 04.91.82.92.84

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: ANR (demande en cours)			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	x	Physique des plasmas	