

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 03/10/2014

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Levy	Prénom/ first name :	Anna
Tél :	+33 1 44 27 23 55	Fax :	+33 1 44 27 39 82
Courriel / mail:	levy@insp.jussieu.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	UMR 7588	Organisme :	Institut des Nanosciences de Paris
Site Internet / web site:	http://www.insp.upmc.fr/		
Adresse / address:	4 place Jussieu, Tour 12-22, 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	Institut des Nanosciences de Paris, Equipe ASUR		

Titre du stage / internship title: Dynamique des transitions de phase solide-liquide induites par laser femtoseconde
Résumé / summary
<p>Le développement des technologies de laser femtoseconde fait aujourd'hui de ce type d'installation des outils de grande fiabilité. Leur utilisation dans les milieux académiques et industriels est, de ce fait, une pratique courante soulevant de nombreuses interrogations sur les processus engendrés lors de leur interaction avec la matière.</p> <p>En particulier, lorsqu'une impulsion laser femtoseconde interagit avec un solide, elle induit des mécanismes spécifiques, liés à la durée extrêmement brève de cette interaction. Dans ces conditions, l'énergie est déposée préférentiellement sur le cortège électronique de l'édifice atomique donnant alors naissance à un état de la matière fortement hors équilibre thermodynamique (température des électrons \neq température des atomes). La réponse de la structure atomique est directement liée aux propriétés de transfert d'énergie entre les électrons et les atomes de la cible et, suivant le régime d'interaction, le solide peut subir différentes transitions de phase (solide-liquide-plasma) dont le caractère hors équilibre appelle le développement d'études expérimentales permettant de sonder ces mécanismes à des échelles de temps sub-picosecondes.</p> <p>L'objectif de ce stage est d'étudier expérimentalement ce processus de fusion sur un échantillon solide d'or soumis à une impulsion laser infrarouge (IR) femtoseconde (impulsion dite « pompe »). Une description de la dynamique temporelle de relaxation est obtenue grâce à un diagnostic résolu en temps et exploitant une impulsion femtoseconde, dite « sonde », dans le domaine des X. Cette expérience dite « pompe-sonde », réalisée au laboratoire CELIA de Bordeaux durant le stage, permettra de répondre à différentes interrogations quant aux temps de fusion/re-solidification de la matière, quant à la fluence minimale nécessaire pour atteindre le seuil de fusion ou encore quant à la modification de la structure électronique lors de ce chauffage hors équilibre.</p> <p>Les résultats obtenus seront interprétés à l'aide de simulations hydrodynamiques en utilisant le code ESTHER, outil particulièrement bien adapté à étudier la transition solide-liquide dans les solides en conditions hors équilibre.</p> <p>Le stage sera donc consacré à un apprentissage des techniques expérimentales liées aux expériences pompe-sonde à l'échelle temporelle femtoseconde ainsi qu'à l'utilisation d'un code de simulation permettant de mieux comprendre l'interaction laser-matière. Le stage se déroulera au laboratoire INSP ainsi qu'au CELIA pour la réalisation de l'expérience.</p>

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: Ecole doctorale			
Lasers, Optique, Matière	x	Lumière, Matière, Interactions	x
Plasmas : de l'espace au laboratoire			