

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 2/11/2015

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	KLISNICK	Prénom/ first name :	Annie
Tél :	0169157617	Fax :	
Courriel / mail:	annie.klisnick@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: ISMO			
Code d'identification :	UMR 8214	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	www.ismo.u-psud.fr		
Adresse / address:	Université Paris-Sud, Bâtiment 350, 91405 Orsay cedex		
Lieu du stage / internship place:	Orsay		

Titre du stage / internship title: Caractérisation d'impulsions ultracourtes émises par des lasers XUV générés dans des plasmas chauds: photoionisation et streaking THz
Résumé / summary Depuis une dizaine d'années de nouvelles sources de rayonnement X ont été développées dans les laboratoires, avec des caractéristiques jamais atteintes auparavant en terme de cohérence, de brillance ou de durée ultracourte: harmoniques d'ordre élevé de lasers femtoseconde, lasers X à électrons libres, lasers XUV générés dans des plasmas chauds, etc. Ces caractéristiques sont mises à profit pour explorer des domaines de recherche nouveaux, notamment la dynamique ultrarapide des électrons dans les processus fondamentaux, ou encore l'interaction rayonnement X-matière en régime fortement non-linéaire. En parallèle du développement toujours actif de ces sources, un effort important est consacré à leur métrologie (caractérisation spectrale, temporelle et spatiale), ce qui nécessite le plus souvent de concevoir des instruments originaux adaptés à leurs performances extrêmes. Ainsi des progrès importants ont été réalisés récemment pour réduire la durée des impulsions des lasers XUV générés dans des plasmas chauds, dans le but d'atteindre le domaine femtoseconde (ou sub-picoseconde) particulièrement intéressant pour de nombreuses applications. Ces progrès s'appuient sur un fonctionnement du laser en mode injecté: on injecte à l'entrée du plasma amplificateur une impulsion femtoseconde XUV issue de la génération d'harmoniques d'ordre élevé. Les simulations numériques, développées dans notre équipe et dans d'autres laboratoires, montrent toutefois que la structure temporelle de l'impulsion amplifiée par cette technique peut être très complexe et présenter des pics très brefs (quelques 10 fs) fortement dépendants des conditions d'amplification. Pour avancer dans la compréhension et la maîtrise de ces sources il faudrait confronter les prédictions des simulations à des mesures expérimentales de la forme temporelle de l'impulsion. Or ces mesures se heurtent à la limite de résolution temporelle (> 1 ps) des instruments utilisés jusqu'à présent (caméras à balayage de fente, dites caméras streak). Il faut donc concevoir de nouvelles techniques de mesures, inspirées de celles actuellement développées sur les autres sources X ultrabrèves. Dans le cadre du projet OPT2X de l'Université Paris-Saclay, nous avons commencé à concevoir un nouvel instrument basé sur la technique du "THz streaking". Celle-ci consiste à convertir les photons XUV en photoélectrons par ionisation d'un gaz rare, et à moduler l'énergie cinétique des photoélectrons en fonction de leur temps d'ionisation à l'aide du champ électromagnétique THz. Le (la) stagiaire participera à la conception de ce nouvel instrument, qui réunit plusieurs domaines d'expertise (spectroscopie d'électrons, optique non-linéaire, physique des lasers, plasmas chauds) et plusieurs collaborateurs, internes et externes au laboratoire. Le dimensionnement d'une source THz adaptée aux caractéristiques des lasers XUV sera étudié à partir de simulations numériques développées au laboratoire. Des premiers tests expérimentaux de caractérisation des photoélectrons créés par laser XUV seront réalisés sur une des installations disponibles à cette période (LASERIX à Orsay, ou LOA à Palaiseau).
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

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: contrat européen (collaboration), ou allocation doctorale EDOM			
Lumière, Matière, Interactions	<input checked="" type="checkbox"/>	Lasers, Optique, Matière	<input checked="" type="checkbox"/>

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