

# 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 : 24 Octobre 2012

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> Jérôme Faure			
Nom / name:	Faure	Prénom/ first name :	Jérôme
Tél :	01 69 31 98 53	Fax :	
Courriel / mail:	jerome.faure@ensta-paristech.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire d'Optique Appliquée			
Code d'identification :	UMR 7639	Organisme :	CNRS / ENSTA / Polytechnique
Site Internet / web site:	<a href="http://loa.ensta-paristech.fr/spl/">http://loa.ensta-paristech.fr/spl/</a>		
Adresse / address:	LOA, Chemin de la Hunière, 91761 PALAISEAU		
Lieu du stage / internship place:	LOA à l'Ecole Polytechnique à Palaiseau		

<b>Titre du stage / internship title:</b> <b>Etude numérique et théorique de l'interaction d'impulsion de quelques cycles optiques avec une cible solide.</b>
Résumé / summary <p>Notre équipe a récemment obtenu un financement important pour étudier l'interaction de laser extrêmement brefs (durée 5 fs, et composés de quelques cycles optiques seulement) avec des plasmas. Lorsqu'un tel laser est focalisé à très haute intensité sur une cible solide, de nombreux phénomènes non linéaires ont lieu et l'énergie du laser est convertie vers les particules de la cible, électrons et ions. Cette interaction non linéaire permet également de générer des harmoniques du laser jusque dans l'ultra-violet.</p> <p>Notre motivation principale pour ces études est (i) la compréhension des phénomènes physiques, en particulier comment la phase absolue du cycle optique peut être utilisée dans l'interaction (ii) la possibilité de générer des harmoniques du laser, de durée attoseconde*, (iii) la possibilité de générer une source d'électrons d'énergie au MeV et de durée femtoseconde**. Des paquets d'électrons d'une durée aussi courte sont d'un grand intérêt pour la diffraction d'électrons résolue en temps, technique qui permet d'observer en temps réel le mouvement des atomes dans des molécules ou des solides.</p> <p>Le stage proposé consiste à modéliser l'interaction laser-plasma dans le régime des hautes intensités pour un laser de quelques cycles optiques. Le candidat prendra en main un code de simulation (code Particle In Cell) et se concentrera sur la génération d'électrons rapides ainsi que sa corrélation avec la génération d'harmoniques élevées. Il s'agira de comprendre les paramètres optimaux pour réaliser des électrons de haute énergie et essayer également de restreindre leur dispersion en énergie. Le candidat se penchera également sur un modèle simplifié d'accélération d'électrons à la surface d'une cible solide.</p> <p>Les premières expériences auront lieu au printemps/été 2013 et le candidat pourra donc également participer aux premières explorations expérimentales.</p> <p>Nous cherchons un étudiant motivé, à l'aise avec la théorie et/ou la simulation numérique et désireux de poursuivre ce stage par une thèse sur l'accélération d'électrons dans les plasmas utilisant des impulsions laser de quelques cycles optiques. Dans le cadre d'une thèse, nous disposons déjà d'une bourse de thèse ERC.</p> <p>* 1 attoseconde = <math>10^{-18}</math> s ** 1 femtoseconde = <math>10^{-15}</math> s</p>
<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</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: OUI : Bourse ERC</b>			
Lasers et matière	<b>oui</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>oui</b>
Optique de la science à la technologie	<b>oui</b>	Plasmas : de l'espace au laboratoire	<b>oui</b>

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