

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 30 octobre 2013

Responsables du stage :		
Noms,prénoms :	MAYNARD Gilles et	CROS Brigitte
Tél :	0169157315, 0169158177	Fax : 0169157844
Courriel :	Gilles.Maynard@u-psud.fr et Brigitte.Cros@u-psud.fr	
Nom du Laboratoire : Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas (LPGP)		
Code d'identification :	UMR8578	Organisme : CNRS et Université Paris-Sud
Site Internet :	www.lpgp.u-psud.fr	
Adresse :	LPGP, Bat. 210, Université Paris-Sud, 91405 Orsay cedex	
Lieu du stage :	LPGP, Bât. 210, Université Paris-Sud, Campus Orsay	

Titre du stage : Modélisation d'un injecteur pour un accélérateur laser-Plasma Multi -étage
<u>Résumé</u> <p>Les lasers de très forte puissance permettent de créer, par irradiation dans un gaz, des champs électrostatiques de très grande amplitude, supérieure de plus de trois ordres de grandeurs à celle créée par des accélérateurs classiques. Ces champs apparaissent sous la forme d'une onde de fluctuation de densité de charge qui se propage dans le gaz ionisé. Cette onde plasma peut piéger des paquets d'électrons et les accélérer vers de très grandes énergies.</p> <p>Les accélérateurs à onde plasma présentent un grand intérêt par rapport aux accélérateurs classiques notamment en termes de compacité, de coût et de synchronisation avec la pompe laser. Ceci permet d'envisager de nouvelles applications : sources cohérentes dans le domaine X-dur et gamma, physique nucléaire et même physique des particules aux très hautes énergies (au-delà du TeV=10¹² eV). Des études, expérimentales et théoriques sont actuellement en cours sur ce sujet dans de nombreux centres internationaux. C'est notamment le cas sur le plateau de Saclay où un laser (Apollon) de très forte puissance est en cours d'installation dans le cadre du projet CILEX associant l'équipe ITFIP (http://www.lpgp.u-psud.fr/lpgplone/externe/www/operations/itfip/equipe) du LPGP à plusieurs équipes du plateau de Saclay</p> <p>Afin d'atteindre de très hautes énergies, il est nécessaire d'utiliser plusieurs étages d'accélération plasma. Un premier projet a pour but d'optimiser un schéma à deux étages constitué d'un injecteur couplé à un accélérateur. L'injecteur est expérimentalement étudié en 2013-2014 sur l'installation UHI100 du CEA-Saclay dans le cadre du projet ELISA associant l'équipe ITFIP à une équipe du CEA-Saclay. Des premiers résultats expérimentaux sont attendus fin 2013 début 2014.</p> <p>L'étudiant sera intégré au sein de l'équipe ITFIP et co-encadré par Brigitte Cros et Gilles Maynard. Le but de son stage sera de participer, avec l'aide d'un post-doctorant, au travail de modélisation développé dans le cadre du projet ELISA. Il s'agira principalement d'analyser les résultats expérimentaux et d'étudier les caractéristiques du faisceau d'électrons créé dans l'injecteur dans lequel les électrons du plasma peuvent être piégés par l'onde plasma de grande amplitude générée par le faisceau laser de forte puissance.</p> <p>Durant le stage, l'étudiant apprendra les principes de base de la physique de l'interaction laser-matière à haute intensité et de l'accélération d'électrons par sillage laser. Il se familiarisera avec les techniques les plus actuelles de modélisation numérique s'appuyant sur les méthodes particulières de type particule en cellule (PIC, Particle In Cell en anglais). Il participera également aux réunions avec nos partenaires du projet ELISA.</p> <p>La thèse qui pourra compléter ce stage, se fera principalement sur une modélisation globale de l'accélérateur à deux étages. Cette modélisation sera développée en étroite relation avec la réalisation des expériences.</p>
Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? OUI
Si oui, financement de thèse envisagé: Allocation EDOM

Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire	X		