

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 25 octobre 2011

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	MAYNARD	Prénom/ first name :	GILLES
Tél : 0169157315		Fax : 0169157844	
Courriel / mail:	Gilles.Maynard@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	LPGP/UMR8578	Organisme :	Université Paris Sud et CNRS
Site Internet / web site:	WWW.lpgp.u-psud.fr		
Adresse / address:	Bat. 210, Université Paris Sud, 91405 Orsay		
Lieu du stage / internship place:	LPGP, Bat. 210, Université Paris-Sud, 91405 Orsay		

Titre du stage / internship title: Dynamique de l'interaction de faisceaux d'électrons ultra-relativistes dans un plasma
Résumé / summary <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=10^{12} 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 d'une collaboration associant l'équipe ITFIP (http://www.lpgp.u-psud.fr/lpgplone/externe/www/operations/itfip/equipe) du LPGP.</p> <p>L'équipe ITFIP est impliquée également dans un projet européen d'étude expérimentale de l'accélération plasma d'un faisceau d'électrons injectés. Le dispositif expérimental est installé à l'INFN (Institut National de Physique Nucléaire) près de Rome, qui dispose à la fois d'un accélérateur d'électrons relativistes et d'un laser de puissance. Un des objectifs de ce dispositif est de créer, avec le laser, une onde plasma guidée dans un capillaire creux, et d'injecter dans cette onde les électrons issus de l'accélérateur afin d'atteindre des énergies ultra-relativistes.</p> <p>Une première expérience, programmée sur 2012-2013, consiste à se placer à faible intensité laser, pour simplement créer un plasma, et ensuite d'injecter le faisceau d'électrons pour étudier le transport de ce faisceau relativiste dans un plasma à l'intérieur du capillaire. L'étude de ce transport se fera en analysant le transfert d'énergie entre deux paquets d'électrons relativistes de courte durée et très proches l'un de l'autre.</p> <p>L'objectif du stage sera de participer, au sein de l'équipe ITFIP, à la configuration de l'expérience en réalisant une modélisation du transport des deux paquets d'électrons en dehors et à l'intérieur du plasma. Pour cela une première analyse théorique simple sera utilisée. Elle sera complétée par une étude numérique basée sur des codes particuliers du LPGP. Cette étude se fera en collaboration avec une équipe du LAL-Orsay qui est, avec l'INFN, partenaire du projet</p> <p>La thèse qui pourra compléter ce stage, se fera principalement sur les expériences de l'INFN en partenariat avec le LAL. Dans le travail de thèse la poursuite de la modélisation sera complétée par une contribution directe et significative à la réalisation des expériences.</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: ALLOCATION EDOM

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	X