

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 18/12/2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	LEMOINE	Prénom/ first name :	Nicolas
Tél :	03 83 68 49 31	Fax :	
Courriel / mail:	nlemoine@lpmi.uhp-nancy.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: IJL			
Code d'identification :	UMR 7198	Organisme :	Université Henri Poincaré
Site Internet / web site:	http://www.ijl.nancy-universite.fr/		
Adresse / address:	Faculté des sciences, Bd des Aiguillettes, BP70239 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex		
Lieu du stage / internship place:	idem		

Titre du stage : Résolution numérique d'une équation de dispersion, comparaison avec des résultats expérimentaux
Résumé / summary <p>La propulsion à plasma fait l'objet en France depuis 15 ans de développements industriels et de travaux scientifiques. Les études scientifiques portant sur les propulseurs à effet Hall ont pour cadre depuis 1996 un Groupement de Recherche impliquant le CNRS, le CNES, la SNECMA et des Universités.</p> <p>Le présent sujet s'inscrit dans le thème de l'étude du transport électronique à travers le champ magnétique du propulseur. La compréhension du mécanisme de transport des électrons fait défaut pour permettre l'élaboration de codes numériques prédictifs capables de raccourcir significativement la durée de recherche et développement nécessaire à l'élaboration de nouveaux moteurs. Une instabilité cinétique a été identifiée. Il a été montré qu'elle est à l'origine des fluctuations observées dans les codes PIC [1]. Par ailleurs les modes correspondant ont été observés par diffusion collective de la lumière, diagnostic donnant accès aux fluctuations de densité du plasma dans le domaine de Fourier spatial [2]. On a pu notamment établir expérimentalement une relation de dispersion de ces modes aux échelles proches du millimètre.</p> <p>Le rapprochement systématique entre ces résultats expérimentaux et cette relation de dispersion cinétique devrait permettre de vérifier plus finement la validité du résultat théorique et d'estimer un certain nombre de paramètres du plasma (densité, température, vitesse du jet d'ions) par un ajustement du modèle théorique sur les points expérimentaux. Mais cette relation de dispersion n'est pas soluble analytiquement. A ce jour elle n'a été résolue que numériquement.</p> <p>Le stagiaire utilisera un code numérique, de façon à résoudre cette équation. Il tentera par une résolution systématique pour différents paramètres du plasma de trouver un modèle qui pourrait être rapporté aux résultats expérimentaux. S'il le souhaite, il pourra également réfléchir à une méthode de résolution numérique plus efficace que celle employée actuellement et écrire un nouveau code de résolution numérique de la relation de dispersion. Si le stagiaire dispose d'un bagage mathématique suffisant, il pourra également chercher une approximation analytique de la relation de dispersion de façon à obtenir également un modèle qui puisse être rapporté aux résultats expérimentaux.</p> <p>Enfin, si le stagiaire souhaite ajouter un aspect expérimental à son travail de stage, une initiation au diagnostic de diffusion collective pourra être envisagée, soit pendant la prochaine campagne sur le moyen d'essai situé à Orléans (sur un propulseur à effet Hall) qui aura lieu en février prochain, soit sur la machine linéaire Mirabelle de l'IJL, sur Nancy</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: CNES/ANR ou CNES SNECMA			
Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	X