

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 : 15 octobre 2012

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	BOOTH	Prénom/ first name :	Jean-Paul
Tél :	0169335902	Fax :	0169335906
Courriel / mail:	jean-paul.booth@lpp.polytechnique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Physique des Plasmas			
Code d'identification :	UMR 7648	Organisme :	CNRS/Ecole Polytechnique
Site Internet / web site:	http://www.lpp.fr/?Jean-Paul-Booth		
Adresse / address:	Ecole Polytechnique, route de Saclay, 91128 Palaiseau		
Lieu du stage / internship place:	Palaiseau		

Titre du stage / Nouveaux modes d'excitation des réacteurs plasmas radiofréquence:
Résumé / summary Depuis leur introduction au début des années 80 les réacteurs plasma excités par ondes radiofréquence ont permis de révolutionner les procédés de traitement de matériaux technologiques. Les procédés plasma de dépôt, gravure et implantation ionique ont été primordiaux dans la révolution microélectronique, et de nouvelles applications (par exemple en photovoltaïque, traitement du graphène, ou en biomédecine) excitent actuellement beaucoup le monde de la recherche. Cependant, ces applications sont souvent limitées par un contrôle très partiel et interdépendant des fonctions de distribution en énergie des ions et des électrons. Des études récentes au LPP ont montrées qu'il est possible d'accomplir un degré de contrôle et de flexibilité sans précédent si on remplace l'excitation <i>sinusoïdale</i> par des formes d'onde plus complexes (séries de Fourier ajustées en phase et en amplitude), une technique que nous avons baptisée Tailored Voltage Waveforms (TVW) ^[1-3] . Cette technique ouvre énormément de voies, aussi bien dans la physique fondamentale des plasmas que dans les applications. Ce stage concernera un approfondissement de notre compréhension de l'effet de la forme d'onde sur les fonctions de distribution. Le candidat s'appropriera un code de simulation <i>particle-in-cell (PIC)</i> en collaboration avec son créateur (Trevor Lafleur, post-doc au LPP) et l'adaptera à ses besoins. Les simulations seront comparées à des mesures expérimentales réalisées sur la plateforme DRACULA (Diagnostic Reactor for Capacitive Large Area). Une attention particulière sera portée sur les sujets suivants : 1) Fonction de distribution des électrons dans le volume du plasma et sur la surface d'un substrat ; comparaison avec sonde de Langmuir et analyseur d'énergie d'électrons à champ retardateur ; conséquences pour le traitement de matériaux 2) Fonction de distribution en énergie et en angle des ions à la sortie d'une gaine de charge d'espace 3) Etude de la faisabilité d'une source plasma créant des ions ultra-basse énergie (<10eV), intéressante pour la gravure de monocouches de graphène et pour la fabrication de panneaux photovoltaïques. Le candidat aura une formation en plasmas froids. Le travail aura une composante expérimentale et une composante simulation/ modélisation. [1] Lafleur T, Boswell R W and Booth J P <i>Applied Physics Letters</i> 2012 100 194101 [2] Lafleur T, Delattre P A, Johnson E V and Booth J P <i>Applied Physics Letters</i> 2012 101 124104 [3] Johnson E V, Delattre P A and Booth J P <i>Applied Physics Letters</i> 2012 100 133504
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: Demande ANR en cours			
Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	X

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