

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 7 octobre 2013

Responsable du stage :			
Nom :	PLIHON	Prénom:	Nicolas
Tél :	04 72 72 84 72	Fax :	04 72 72 89 50
Courriel:	nicolas.plihon@ens-lyon.fr		
Nom du Laboratoire : Laboratoire de Physique – ENS Lyon			
Code d'identification :	UMR 5672	Organisme :	ENS Lyon & CNRS
Site Internet :	http://www.ens-lyon.fr/PHYSIQUE/		
Adresse :	Ecole Normale Supérieure de Lyon - 46 Allée d'Italie – 69007 LYON		
Lieu du stage :	idem ci-dessus		

Titre du stage : Turbulence plasma: forçage à grande échelle d'un écoulement et induction magnétique
<u>Résumé :</u> <p>Le couplage entre champ de vitesse et champ magnétique dans les fluides conducteurs conduit à des dynamiques complexes dans de nombreuses situations astro- et géop-physique: turbulence dans le vent solaire, instabilité dynamo (instabilité de conversion d'énergie cinétique en énergie magnétique), dynamiques régulières ou chaotiques du champ magnétique du Soleil ou de la Terre. L'objectif du projet est de compléter les données issues depuis plus d'une décennie dans les expériences de turbulence magnétohydrodynamique (MHD) en métaux liquides par des expériences dans un plasma, pour lequel la viscosité peut varier de plusieurs ordres de grandeur en fonction des paramètres du plasma.</p> <p>Dans le cadre de ce stage, nous proposons de conduire une étude expérimentale sur le transport de quantité de mouvement dans un écoulement de plasma créé par une force électromagnétique à grande échelle, dans une expérience de plasma linéaire magnétisée (voir illustration). Cette étude se basera sur des mesures par sondes électriques (réseau de sondes de Langmuir, sondes de Mach). La dynamique spatio-temporelle sera caractérisée suite à la mise en œuvre de techniques d'imagerie rapide de l'émission du plasma, qui seront corrélées aux mesures électriques. L'influence des paramètres du plasma sur les mécanismes de forçage de l'écoulement de plasma et de transport de quantité de mouvement, ainsi que leur dynamique temporelle seront caractérisés.</p> <p>Ce stage pourra déboucher sur une thèse, financée dans le cadre du projet DYNAMO soutenu par l'ANR en 2013 (projet Jeune Chercheur – N. Plihon). Les objectifs attendus à l'issue de la thèse sont les suivants : (i) identification des mécanismes de forçage des écoulements en plasma, (ii) caractérisation de l'écoulement, de ses fluctuations turbulentes, et des instabilités éventuelles, (iii) compréhension des mécanismes d'induction magnétique par l'écoulement de plasma. L'expertise issue de ces travaux permettra le développement de la nouvelle génération d'expériences dynamo où un plasma fortement ionisé remplacera les métaux liquides utilisés actuellement.</p> <p>Un intérêt pour le développement expérimental (développement d'expériences, instrumentation électrique et optique) est indispensable à la réussite du projet, dans lequel le candidat pourra montrer ses capacités d'autonomie et de proposition. Ce travail sera mené en collaboration avec le LPP Palaiseau (A. Aanesland) pour le développement expérimental. Les données expérimentales seront systématiquement comparées avec les simulations numériques développées au LMFA (Centrale Lyon - W. Bos & F. Godeferd). Le projet s'intègre d'autre part dans le cadre d'une collaboration avec le groupe du Pr C. Forest au Wisconsin (USA) et des séjours sont prévus pour participer, en particulier, au projet expérimental de dynamo plasma (http://plasma.physics.wisc.edu/mpdx)</p> <p>Plus de détails sur http://perso.ens-lyon.fr/nicolas.plihon</p>

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? : Oui			
Si oui, financement de thèse envisagé :			
Thèse financée sur projet ANR (projet Jeune Chercheur DYNAMO – porteur N. Plihon)			
Lasers, Optique, Matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Plasmas : de l'espace au laboratoire	X		