

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 02 / 11/ 2010

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> Sébastien Galtier			
Nom / name:	Galtier	Prénom/ first name :	Sébastien
Tél :	01.69.85.85.68	Fax : 01.69.85.87.01	
Courriel / mail:	sebastien.galtier@ias.u-psud.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Institut d'Astrophysique Spatiale			
Code d'identification : UMR 8617		Organisme : CNRS / UPS	
Site Internet / web site: <a href="http://www.ias.u-psud.fr">http://www.ias.u-psud.fr</a>			
Adresse / address: IAS, bât. 121, Université Paris-Sud, 91405 Orsay Cedex			
Lieu du stage / internship place: Orsay			

<b>Titre du stage / internship title:</b>  "Turbulence MHD compressible dans les plasmas spatiaux"
<b>Résumé / summary</b>  Les mesures faites par les nombreuses sondes envoyées dans l'espace (magnétosphère, vent solaire) nous démontrent que les plasmas spatiaux sont en général dans un état de turbulence pleinement développée. Cet état se caractérise, par exemple, par des fluctuations en vitesse et champ magnétique sur une large gamme d'échelles spatiales et temporelles. Bien que les fluctuations en densité dans le vent solaire soient faibles, de récentes observations avec la sonde Ulysses mettent en valeur les conséquences de la compression sur les lois d'échelles ainsi que sur le chauffage local (Carbone et al., PRL 103, 061102, 2009). Cette analyse repose cependant sur une loi exacte (dit "des 4/3") de turbulence MHD incompressible (Politano et al., Geophys. Res. Lett., 25, 273, 1998) dans laquelle les variations statistiques de densité sont ajoutées à la main.  Dans ce stage, nous proposons d'aborder le problème par la turbulence MHD compressible dans l'approximation isotherme et de dériver analytiquement une expression statistique exacte. Cette approche se basera sur de récents travaux développés pour les fluides neutres compressibles (Galtier, en préparation). Le premier objectif est d'obtenir une relation qui exprime à la fois le transfert d'énergie vers les petites échelles et la source non-locale d'énergie due à la compression. Dans un deuxième temps – et si le temps le permet – il s'agira de dériver une nouvelle loi universelle à partir de la relation analytique précédemment trouvée. Ce résultat sera l'analogue de la loi des "4/3" de Kolmogorov pour la turbulence MHD compressible. Tous les résultats théoriques obtenus seront finalement utilisés pour mieux comprendre les données spatiales et les simulations numérique directes (Kritsuk et al., ApJ 665, 416, 2007).
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Ministère</b>

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	<b>X</b>

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