

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Aunai	Prénom/ first name :	Nicolas
Tél :	0671841783	Fax :	
Courriel / mail:	nicolas.aunai@irap.omp.eu		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie			
Code d'identification : UMR 5277		Organisme :	
Site Internet / web site: http://www.nicolasaunai.com/teaching/stages/stageM2kineq2014/			
Adresse / address: 9 avenue du colonel roche, 31028 Toulouse cedex 4			
Lieu du stage / internship place: IRAP			

Titre du stage / internship title: Equilibre cinétique, quelle condition initiale pour la reconnexion magnétique ?
<p>Une grande partie de l'univers est constituée de plasmas magnétisés pour lesquels la dissipation collisionnelle est négligeable. Dans ces conditions, les champs magnétiques créés par deux objets, e.g. une planète et son étoile, ne peuvent s'interconnecter et chaque environnement reste confiné, séparé de l'autre par une frontière magnétique a priori étanche. Ainsi existent par exemple les magnétosphères, confinées du vent solaire, ou encore l'héliosphère, confinée du milieu interstellaire. L'étude des interfaces magnétiques est d'une importance cruciale car leur non-stabilité (e.g. reconnexion magnétique) peut briser leur étanchéité et mener à du transport de plasma d'un environnement vers l'autre. On observe ainsi qu'une fraction du vent solaire pénètre dans la magnétosphère, étant ainsi moteur de l'activité géomagnétique.</p> <p>La modélisation de telles interfaces à l'équilibre, afin d'en étudier la stabilité, est loin d'être évidente car la non-collisionnalité du plasma requiert une modélisation cinétique, c'est à dire que les quantités devant être stationnaires ne sont plus la densité, la vitesse moyenne et la pression du plasma, mais la fonction de distribution $f(r,v)$ elle même. A ce jour, un seul type d'équilibre cinétique est utilisé comme condition initiale des simulations numériques, mais est beaucoup trop simplifié (symétrique) pour s'appliquer à des cas réalistes tels que l'interface magnétosphère/vent solaire, appelée magnétopause. Toutes les simulations de tels environnements débutent «hors équilibre», avec des conséquences non connues sur les résultats.</p> <p>Un modèle théorique a récemment été proposé pour construire un équilibre cinétique dans une configuration asymétrique (Belmont et al. 2011), puis a été validé dans une simulation simplifiée (électrons fluides et configuration 1D sans reconnexion possible).</p> <p>Au cours de ce stage, l'étudiant devra inclure cet état d'équilibre cinétique dans un code Particle-In-Cell parallèle, utiliser ce code et étudier les différences avec le précédent modèle où l'hypothèse fluide était faite sur les électrons. Le second objectif est de réaliser des simulations de reconnexion magnétique avec et sans cet équilibre initial et de comprendre le rôle de la condition initiale sur le développement de la reconnexion magnétique. L'étudiant devra avoir un goût et une certaine aisance pour la programmation.</p>
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: ANR déjà acquis

Plasmas : de l'espace	X		
-----------------------	---	--	--

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