

# 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 : 25 Octobre 2010

<b>Responsable du stage</b>			
Nom / name:	GRAPPIN PANTELLINI	Prénom/ first name :	Roland Filippo
Tél :	0169335858	Fax :	
Courriel / mail:	Roland.Grappin@obspm.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>	Laboratoire de Physique des Plasmas		
Code d'identification :UMR 7648	Organisme :CNRS, Ecole Polytechnique		
Site Internet / web site:	<a href="http://www.lpp.fr/">http://www.lpp.fr/</a>		
Adresse / address:	Ecole Polytechnique route de Saclay 91128 Palaiseau Cedex France		
Lieu du stage / internship place:	LPP (Laboratoire de Physique des Plasmas), Palaiseau		

**Titre du stage / internship title:** Contraintes sur un modèle fluide de vent solaire

Résumé / summary

Le vent solaire résulte d'une série de transformations : l'énergie cinétique de la zone convective génère des ondes qui se dissipent en partie dans la chromosphère, ensuite dans la couronne. Le gradient de pression de la couronne pousse ensuite le vent, qui devient supersonique dans la région où l'énergie gravitationnelle est de l'ordre de l'énergie thermique. Le vent lui-même se refroidit beaucoup moins vite que ne le prédit une expansion adiabatique. Ceci est dû à deux causes: le flux de chaleur et, de nouveau, la dissipation des fluctuations.

Le modèle cinétique permet seul de suivre les déformations de la fonction de distribution des vitesses particulières, mais nous ne l'utiliserons pas parce que les ingrédients physiques qui nous intéressent ne peuvent pas être introduits facilement dans ce cadre. On adoptera pour le stage un modèle bi-fluide mis au point par Grappin et Pantellini (Grappin, Wang, Pantellini, 2010, soumis à ApJ). Il intègre les équations pour la densité, vitesse, pression des ions et des électrons, mais l'expression du flux de chaleur est incertaine lorsque le milieu est non collisionnel. Nous avons choisi une expression du flux qui permet une transition continue de la formule collisionnelle à une expression dite de "flux saturé" proportionnelle à la pression et à la vitesse thermique des électrons. Ce modèle fluide est a priori susceptible de généralisation 2D et 3D.

Ko et Groth (Sp. Sc. Rev. 87, 227, 99) ont contraint un modèle bi-fluide analogue au nôtre en utilisant la température électronique et le flux de chaleur mesuré au niveau de la terre. Ce modèle bi-fluide part de la base coronale (donc sans les basses couches froides), tandis que le modèle proposé au stagiaire part de la surface solaire et est donc potentiellement plus intéressant. Le travail proposé au stagiaire sera essentiellement un travail de simulation. Le stagiaire devra réaliser les étapes suivantes:

- régler les paramètres afin de se rapprocher le plus possible des simulations de Ko et Groth : facteur d'expansion du tube de flux, apport d'énergie, échelle de hauteur du chauffage des ions et électrons et refroidissement radiatif
- lancer une série de simulations en faisant varier la quantité à optimiser (le coefficient en face du "flux saturé" dans l'expression du flux de chaleur)

Le but du stage est de retrouver (ou non) la valeur optimale trouvée par Ko et Groth pour cette constante. Pour cela, une extrapolation des résultats jusqu'à 1 unité astronomique sera nécessaire dans un premier temps, pour des raisons numériques, mais dans un second temps, on pourra imaginer augmenter la dimension du domaine. Si ce but est atteint rapidement, le stagiaire pourra étendre l'objectif initial: mesure du flux de masse, introduction des températures perpendiculaire et parallèles...

**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:**

Support de l'état (Bourse MEN)

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>