

# 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 : 10 Octobre 2013

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Leblanc	Prénom/ first name :	François
Tél :	144273753	Fax :	0144274967
Courriel / mail:	francois.leblanc@latmos.ipsl.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> LATMOS			
Code d'identification :	UMR8190	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.latmos.ipsl.fr		
Adresse / address:	Université Pierre et Marie Curie 4 place Jussieu 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	Paris ou Guyancourt		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Préparation de la mission NASA MAVEN : modélisation de l'échappement atmosphérique martien
<b>Résumé / summary</b> La mission NASA MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission) sera lancée vers Mars en Novembre 2013 et devrait initier ses premières mesures en novembre 2014. Son objectif principal est de caractériser l'échappement atmosphérique martien actuel afin de reconstituer l'évolution passée de l'atmosphère martienne. On pense en effet qu'une partie de l'atmosphère a pu être érodée par son interaction avec le vent solaire au cours des derniers milliards d'années, ce qui expliquerait l'absence évidente aujourd'hui d'eau à la surface de Mars. MAVEN est équipé d'un ensemble d'instruments spécifiquement conçus pour analyser l'effet du vent solaire sur la haute atmosphère martienne. Le LATMOS est un des deux laboratoires européens (IRAP Toulouse et LATMOS, Paris) impliqués dans MAVEN depuis sa sélection (en 2004).  Afin de préparer au mieux ces analyses, un effort important de modélisation a donc été entrepris au LATMOS. Le projet ANR HELIOSARES (PI : F. Leblanc, 2009-2014 en collaboration avec le LMD et l'IRAP) nous a ainsi permis de développer un ensemble de modèles originaux de l'environnement de Mars, notamment, un code 3D magnétosphérique hybride décrivant l'environnement électro-magnétique de Mars, un code 3D exosphérique décrivant la partie de l'atmosphère martienne en interaction directe avec le vent solaire et une extension du GCM martien du LMD à l'ionosphère incluant un code de transport ionique. Ces trois modèles sont désormais couplés les uns aux autres et nous permettent de décrire de manière quasi auto-consistante l'environnement de Mars de sa surface au vent solaire.  L'objectif de ce stage sera de reprendre le code 3D exosphérique actuel qui ne décrit que l'évolution de l'oxygène martien sous l'effet de la photo-chimie et du criblage et d'y intégrer les éléments nécessaires pour décrire l'évolution des autres espèces atmosphériques. La question de l'évolution de l'atmosphère martienne s'est en effet jusqu'alors surtout posée pour son eau mais est indissociable de la question de l'évolution des autres composantes. Nous souhaitons donc faire évoluer ce modèle afin de pouvoir décrire l'ensemble des espèces présentes actuellement dans l'atmosphère de Mars. Le travail du stagiaire sera donc à la fois de reprendre le code actuel, d'y intégrer la physique manquante et de l'utiliser afin de prédire les futures mesures de la haute atmosphère qui seront faites par MAVEN. Ce travail se fera au sein de l'équipe HEPPI travaillant sur MAVEN (4 chercheurs dont une doctorante) et en interaction avec nos collègues américains. Ce travail se basera sur les différents outils de modélisation déjà réalisés (multi-espèces en 1D, code 3D parallélisé, ferme de calculs dédiés...) et sur l'expertise de notre équipe. La suite de ce stage en thèse sera de travailler sur les données MAVEN et de les analyser à l'aide du modèle global de l'environnement de Mars développé dans le cadre d'HELIOSARES.

<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: DIM ACAV, LABEX ESEP...</b>

Lasers, Optique, Matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Plasmas : de l'espace au laboratoire	X		

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

