

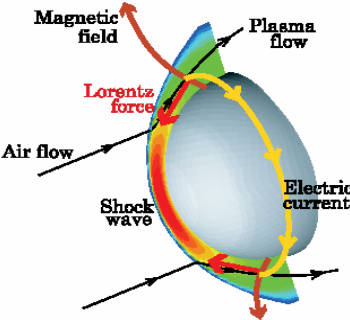
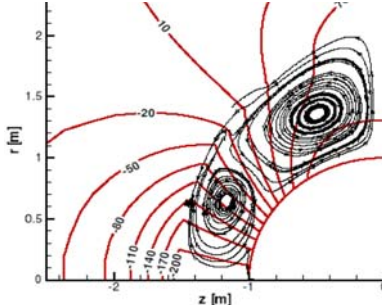
# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

## Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition : 26/10/09

|   |                       |                      |                |
|---|-----------------------|----------------------|----------------|
| <b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>                              |                       |                      |                |
| Nom / name:   | Packan                | Prénom/ first name : | Denis          |
| Tél :   | 01 69 93 64 35        | Fax :                | 01 69 93 61 82 |
| Courriel / mail:  | denis.packan@onera.fr |                      |                |
| <b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> FPA : Foudre, Plasmas et Application |                       |                      |                |
| Code d'identification :DMPH/FPA   |                       | Organisme : Onera    |                |
| Site Internet / web site: www.onera.fr  |                       |                      |                |
| Adresse / address: Chemin de la hunière 91120 Palaiseau                           |                       |                      |                |
| Lieu du stage / internship place: Onera Palaiseau                                 |                       |                      |                |

|  |   |
|--|---|
| <b>Titre du stage / internship title: Modélisation de la MHD lors d'une rentrée atmosphérique</b>  |   |
| Résumé / summary   |   |
| <p>La magnétohydrodynamique est une discipline étudiant la manipulation des écoulements conducteurs à l'aide de champ magnétique. Une des applications possibles est la rentrée atmosphérique d'un engin spatial, car le fluide conducteur (le plasma) est créé naturellement. Des études sont d'ailleurs effectuées à l'Agence Spatiale Européenne afin d'évaluer l'effet de la MHD sur la diminution des transferts thermiques. Afin de pouvoir examiner les applications éventuelles d'une telle technologie, un outil de simulation doit être développé, de manière simplifiée dans un premier temps, et une situation de rentrée atmosphérique doit être étudiée pour valider le code. C'est ce qui est proposé dans ce stage.</p>  |   |
|   |  |
| <p>Dans un premier temps le stagiaire couplera (numériquement ou par fichiers) des codes présents à l'Onera permettant d'effectuer des calculs de rentrée atmosphérique et de courants dans des fluides conducteurs. Il faudra prendre en compte les courants de Foucault et de Hall induits par la présence de champ magnétique dans le plasma. Un corps sphérique muni d'aimants permanents pourra être considéré comme cas test.</p> <p>On pourra prendre comme point de départ une simulation d'écoulement de rentrée atmosphérique à Mach 15-20. Une stratégie de couplage de code sera développée et implémentée, en établissant les équations à résoudre et les approximations utilisées. Des codes génériques tels que Saturn ou Accacia pourront être modifiés pour modéliser la MHD. Des codes tels que Cèdre ou Celhyo pourront être utilisés pour modéliser les écoulements de rentrée atmosphérique. Dans un deuxième temps une étude paramétrique de la situation de rentrée sera effectuée, en étudiant plus particulièrement les effets thermiques et aérodynamiques des forces MHD.</p> |   |

**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: CNES/ESA**

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