

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2023-27**

(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : ONERA - Toulouse

Département/Dir./Serv. : DPHY/CSE

Tél. : 05 62 25 25 65

Responsable(s) du stage : Sébastien Hess

Email : sebastien.hess@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Charges et décharges électrostatiques sur satellite

Type de stage :  Fin d'études bac+5  Master 2  Bac+2 à bac+4  Autres

**Intitulé : Etude des plasmas de décharges électrostatiques en environnement spatial**

Sujet : Les satellites en orbite autour de la Terre sont soumis à des conditions de chargement électrostatique extrêmes pouvant conduire à la formation de différences de potentiel élevées entre les surfaces de différentes natures, qui sont à l'origine de décharges électrostatiques se produisant sur les générateurs solaires et qui constituent un risque particulier puisqu'elles peuvent mener à la production d'un arc électrique de longue durée entre les lignes de puissance, et donc à la dégradation voire à la perte complète des panneaux. Les études menées ces dernières années ont permis d'identifier les conditions de formation des décharges sur les panneaux solaires et de mieux comprendre les mécanismes d'initiation : la décharge est un arc sous vide partant d'une pointe métallique microscopique constituant un « spot » cathodique. Cette décharge primaire génère une bulle de plasma (appelée « flash-over ») en expansion à la surface du panneau, pouvant mener à la formation d'un arc secondaire potentiellement destructeur.

L'objectif du stage sera de comprendre les relations entre la propagation du plasma et les paramètres du support diélectrique, et de déterminer les causes de l'arrêt d'un flash-over. Le stagiaire pourra s'appuyer sur les outils numériques développés dans l'équipe et sur les moyens d'essais dédiés à la caractérisation des décharges en milieu spatial. Après une étape de familiarisation avec les outils numériques et expérimentaux à sa disposition, l'objectif de l'étudiant sera de tester et valider le modèle de flash-over existant, et de l'étendre pour étudier certains phénomènes non modélisés pour l'instant, comme les arcs temporaires entre deux cellules solaires issus du court circuit provoqué par la présence de plasma. Ces modèles pourront eux aussi être validés de manière expérimentale.

Les résultats de ce stage pourront éventuellement faire l'objet d'une publication scientifique et être présentés à la communauté scientifique et aux industriels du spatial. Le stage se déroulera au centre ONERA de Toulouse au sein de l'unité Couplage Satellite Environnement (CSE) du département DPHY.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée     | <input type="checkbox"/> Travail de documentation        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : **Oui**

**Durée du stage :** Minimum : 4 Maximum : 6

Période souhaitée : février-septembre 2023

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Physique des plasmas

Programmation : Java/Python

Ecoles ou établissements souhaités :

Master Plasma / Master Recherche