

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2026-12**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : ONERA, Toulouse

Département/Dir./Serv. : DPHY-CSE

Tél. : +33 5 62 25 29 47

Responsable(s) du stage :
Thierry PAULMIER, Julien JARRIGE

Email : thierry.paulmier@onera.fr
julien.jarrige@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

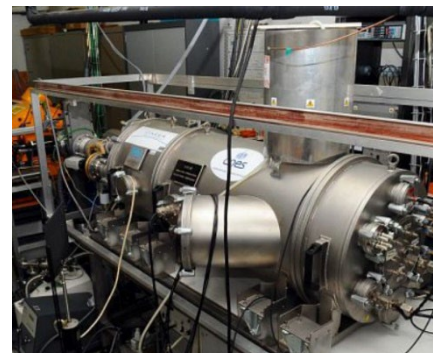
Thématique(s) : Instrumentation Physique, Electronique, Electrostatique – Charge et décharges électrostatiques sur satellite

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

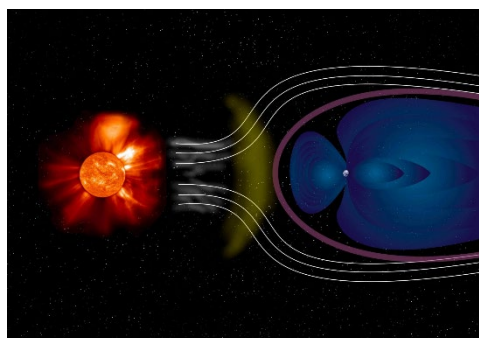
Intitulé : Développement de capteurs pour l'analyse des décharges électrostatiques induites par les irradiations de haute énergie

Sujet : En environnement spatial, les satellites doivent faire face à une irradiation de particules énergétiques (électrons, protons) de forte intensité pouvant conduire à des processus de claquages électrostatiques sur les dispositifs embarqués. Depuis plusieurs années, on soupçonne que ces claquages sont responsables d'un certain nombre d'anomalies observées en vol, en produisant des perturbations électromagnétiques qui peuvent interférer avec l'électronique, y générer des erreurs (Upsets) et endommager gravement les composants électroniques les plus sensibles. Ces arcs électriques peuvent par ailleurs dégrader de manière significative les propriétés physiques des matériaux et conduire à des dégradations irréversibles des systèmes embarqués.

Le stage proposé ici a pour objectif de développer un instrument de mesure permettant de détecter et caractériser les décharges électrostatiques pouvant s'amorcer sur différents éléments, composants ou matériaux soumis à des irradiations électroniques représentatives de l'environnement spatial.



Vue de l'enceinte d'irradiation SIRENE de l'ONERA



Interaction du vent solaire avec la magnétosphère, responsable des processus de décharges électrostatiques sur satellite

Il s'agira donc d'adapter en particulier une technique de mesure mise en œuvre dans le cadre d'une thèse en cours et qui permet de caractériser les décharges électrostatiques de « surface » (se produisant sur la peau externe du satellite) avec une perturbation minimale.

La démarche consiste à réaliser des mesures sans contact sur les éléments de test de manière à être le moins intrusif possible d'un point de vue électrique et électrostatique. Le banc d'essai sera dans un premier temps, pour ce stage, développé « sur table » c'est-à-dire en dehors des chambres d'irradiation. Des tests électriques sous air reproduisant les niveaux de charge ou les décharges électrostatiques rencontrés en vol seront réalisés afin de valider la méthode et de caractériser les fonctionnalités du dispositif.

On pourra ensuite, en fonction de l'avancée du stage, commencer à intégrer ce dispositif de mesure dans une enceinte d'irradiation haute énergie de l'ONERA permettant de reproduire les conditions radiatives de l'environnement spatial.

Nous recherchons un(e) étudiant(e) désireux(se) de préparer une thèse de doctorat pendant 3 ans après ce stage. Ce travail sera réalisé en collaboration avec le CNES de Toulouse.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non	
Méthodes à mettre en œuvre :	
☐ Recherche théorique	☐ Travail de synthèse
☒ Recherche appliquée	☐ Travail de documentation
☒ Recherche expérimentale	☐ Participation à une réalisation
Possibilité de prolongation en thèse : Oui	
Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 6 mois Période souhaitée : selon les périodes demandées par l'établissement de l'étudiant candidat	
PROFIL DU STAGIAIRE	
Connaissances et niveau requis : Instrumentation physique / électricité / électronique	Ecoles ou établissements souhaités : Master 2 ou Ecole d'Ingénieur en Physique appliquée, avec une spécialisation en instrumentation physique / électrique / électronique