

Soutenance de thèse

Loanne MONNIN soutiendra sa thèse de doctorat préparée au sein de l'équipe d'accueil doctoral ISAE-ONERA OLIMPES et intitulée «*Étude de l'expansion d'un plasma de décharge à la surface des panneaux solaires de satellites*»

Le 3 mars 2022 à 10h00, salle des thèses ISAE-SUPAERO

devant le jury composé de

M. Sébastien HESS	Ingénieur de Recherche ONERA	Co-directeur de thèse
M. Pascal ANDRÉ	Professeur Université Clermont-Auvergne	Rapporteur
Mme Tatiana ITINA	Directrice de Recherche LabHC	Rapporteuse
M. Laurent GARRIGUES	Directeur de Recherche LAPLACE	
M. Carsten BAUR	Chargé de Recherche ESA Pays Bas	
Mme Anne BOURDON	Directrice de Recherche LPP	
M. Guilhem CHANTEPERDRIX	Ingénieur Airbus Defence & Space	

Résumé : Les décharges électrostatiques (ESD) sont dues aux interactions entre le panneau solaire et l'environnement spatial. Majoritairement bénignes pour le satellite, elles peuvent cependant mener à la création d'un arc secondaire qui court-circuite une partie du générateur solaire. L'arc secondaire se déclenche dans un plasma de décharge appelé flash-over créé par l'ESD. En effet, le flash-over constitue le milieu conducteur idéal à l'apparition d'un arc. Cette thèse présente un modèle physique de la génération et de la propagation du flash-over. Ce modèle doit permettre d'identifier les situations propices au passage à l'arc. L'étude de la propagation du flash-over se fait en deux parties. Dans un premier temps, un modèle de spot cathodique est construit. Il s'agit du point d'émission du plasma, le modèle fournit les caractéristiques physiques du flash-over (température, densité, etc.). Il est adapté pour correspondre parfaitement à l'étude du flash-over, notamment en ce qui concerne la géométrie du système et l'influence de l'environnement spatial. La deuxième partie de l'étude porte sur le couplage entre le modèle de spot et un modèle d'expansion d'un plasma dans le vide. Le modèle ainsi obtenu prédit l'évolution du flash-over à la surface d'un panneau solaire. Il fournit notamment une durée maximale de la décharge et la température du plasma. Les résultats obtenus sont comparés avec des mesures expérimentales effectuées sur des panneaux entiers. Le modèle présenté dans ce manuscrit est un socle robuste, validé expérimentalement, qui permet d'expliquer le phénomène de flash-over et sa propagation à la surface du panneau solaire. Des premières pistes d'améliorations ont été étudiées et sont présentées afin de rendre compte des possibilités offertes par le modèle.

Mots-clés : Panneaux solaires, Satellite, ESD