

PROPOSITION DE POST-DOCTORAT

Intitulé : Nouveaux moyens de diagnostic de l'effet multipactor

Référence : **PDOC-DPHY-2020-01**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début du contrat : octobre 2020

Date limite de candidature : septembre 2020

Durée : 12 mois, éventuellement renouvelable une fois - **Salaire net :** environ 25 k€ annuel

Mots clés : composants RF passifs, effet multipactor, émission électronique

Profil et compétences recherchées

Physicien expérimentateur avec des connaissances en RF

Présentation du projet post-doctoral, contexte et objectif

L'effet multipactor se manifeste dans le vide, sous certaines conditions de puissance électromagnétique et de fréquence, par une avalanche d'électrons dans des équipements RF des satellites [1]. Ce phénomène est lié au mécanisme d'émission secondaire traduisant le comportement en termes d'émission électronique d'un matériau bombardé par des électrons. L'accroissement de la population d'électrons ainsi libérée, peut provoquer l'érosion des surfaces métalliques et, de ce fait, des arcs électriques pouvant endommager de façon rétroactive les équipements.

La tendance actuelle de réduire l'encombrement des équipements RF devient un verrou important lors de la conception du circuit RF. L'évaluation expérimentale du seuil de puissance multipactor est aujourd'hui essentiellement basée sur des diagnostics type RF (Phase nulling_in, 3rd harmonic monitoring, ...) sensibles à l'accroissement de la population électronique générée par l'avalanche électronique [2]. Ces méthodes de diagnostics restent cependant relativement pauvres en informations scientifiquement exploitables (localisation de l'avalanche, dynamique, ..). Nous souhaitons explorer et associer des méthodes de diagnostics alternatives basées sur:

- la spectroscopie de décharge lumineuse
- des sondes capacitives
- des collecteurs d'électrons

L'association de ces méthodes permettra d'améliorer la sensibilité de la détection du seuil multipactor et accéder à la dynamique de l'avalanche électronique. Les résultats obtenus pourront être confrontés aux modèles de prévision de l'effet multipactor développés à l'ONERA [3] et ceux issues de la littérature.

[1] D. Raboso, Multipactor effect on board spacecrafts: present situation, future research activities and testing capabilities at the European Space Agency International, Vacuum Electronics Conference 2000 (Cat. No.00EX392) DOI: 10.1109/OVE:EC.2000.847526

[2] M. Jimenez, Benito Gimeno Martinez, D. Raboso Multimodal Characterization of the Multipactor Effect in Microwave Waveguide Components, IEEE Microwave and Wireless Components Letters (Volume: 22 , Issue: 2 , Feb. 2012) DOI: 10.1109/LMWC.2011.2181831

[3] E. Sorrola, M. Belhaj, J. Puech, J. Sombrin, New multipactor dynamics in presence of dielectrics, Physics of Plasmas 24, 103508 (2017); <https://doi.org/10.1063/1.5001832>

Collaborations extérieures

Thales Alenia Space France

Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département : DPHY et DEMR

Lieu (centre ONERA) : CT

Contact : Mohamed Belhaj et François Issac

Tél. : 05 62 25 29 37

Email : Mohamed.Belhaj@onera.fr et Francois.Issac@onera.fr