

**DEPARTEMENT DE PHYSIQUE INSTRUMENTATION ENVIRONNEMENT ESPACE  
DPHY**

**Soutenance d'habilitation à diriger des recherches de l'Université Paris-Saclay  
de Paul-Quentin Elias, ingénieur-chercheur à l'ONERA**

**Lundi 2 octobre 2023 - 14h00**

***Contributions à l'étude des plasmas pour le développement  
d'applications aérospatiales***

***Lieu : Amphithéâtre sc046 (Peugeot), Bâtiment Bouygues, 9-9 bis  
9 ter rue Joliot-Curie, F-91192 Gif-sur-Yvette Cedex***

Composition du Jury :

 Françoise Massines,	Directrice de recherche - CNRS
 Jean-Pierre Bœuf,	Directeur de recherche émérite - CNRS
 Stéphane Mazouffre,	Directeur de recherche - CNRS
 Svetlana Starikovskaia,	Directrice de recherche - CNRS
 Christophe Laux,	Professeur - CentraleSupélec

**Résumé**

Ces travaux portent sur l'étude de plasmas pour leur utilisation dans le domaine aérospatial. Ils s'articulent selon deux axes. Le premier est consacré à l'utilisation de plasmas à pression atmosphérique pour l'obtention de dépôts d'énergie linéiques. L'objectif est d'utiliser ces dépôts pour des applications telles que le contrôle d'écoulement, la réduction de traînée en régime supersonique, l'allumage de chambre de combustion et, plus récemment, la décarbonation. À chaque fois, ces développements s'appuient sur une démonstration expérimentale. Un outil privilégié pour obtenir une telle topologie est la décharge de surface. Cette décharge à barrière diélectrique, avec une configuration asymétrique d'électrodes et une excitation impulsionnelle, fait l'objet de caractérisations plus approfondies. Le deuxième axe porte sur la propulsion plasmique des satellites. Dans ce cadre, de nouveaux outils de diagnostic ont été développés pour mieux caractériser le jet de plasma de ce type de propulseurs. En parallèle, une contribution de ce travail porte sur le développement du propulseur ECR de l'ONERA, notamment sur l'étude des mécanismes de couplage entre les ondes micro-ondes et le plasma. Ceci a nécessité de développer des outils de simulation adaptés à ce type de plasma magnétisé à basse pression.