

**DEPARTEMENT PHYSIQUE INSTRUMENTATION  
ENVIRONNEMENT ESPACE (DPHY)****MODÉLISATION ET CARACTÉRISATION EXPÉRIMENTALE DE  
L'INFLUENCE DE L'ÉMISSION ÉLECTRONIQUE SUR LE  
FONCTIONNEMENT DES PROPULSEURS À COURANT DE HALL****Soutenance de thèse de Marc VILLEMANT****12 décembre 2018 – 10:00 - Auditorium de l'ONERA Toulouse****Devant le jury :**

- ✚ **Jean-Pierre BŒUF, examinateur (LAPLACE, Toulouse)**
- ✚ **Laurent GARRIGUES, directeur de thèse (LAPLACE, Toulouse)**
- ✚ **Anne HERON, examinatrice (CNRS-CPHT, Palaiseau)**
- ✚ **Omar JBARA, rapporteur (LISM, Reims)**
- ✚ **Stéphane MAZOUFFRE, rapporteur (CNRS-ICARE, Orléans)**
- ✚ **Pierre SARRAILH, directeur de thèse (ONERA, Toulouse)**

**Invité :****Claude BONIFACE (CNES, Toulouse)****RESUME**

L'interaction entre le plasma et les parois dans les moteurs à courant de Hall est aujourd'hui un important sujet de recherche pour la communauté scientifique de la physique des plasmas et pour l'industrie spatiale. Jusqu'à peu, l'interaction entre le plasma et les parois du propulseur a été considérée de façon simple dans les modèles, bien que nous sachions expérimentalement que le type de paroi utilisée change le fonctionnement du propulseur. En particulier, le phénomène d'émission électronique (i.e. l'émission d'électrons par les parois sous l'impact d'un faisceau incident d'électrons) qui, jusqu'à présent, a été considéré de manière simpliste dans les modélisations, pourrait jouer un rôle déterminant dans le transport électronique. Afin de mettre en évidence l'influence de l'émission électronique sur le comportement global du plasma de propulseur à courant de Hall, un modèle détaillé d'émission électronique, qui s'appuie sur une étude bibliographique approfondie, a été réalisé dans un premier temps. Dans un second temps, ce modèle a été validé par comparaison à des données issues de la littérature et à des données expérimentales réalisées au cours de la thèse sur des matériaux caractéristiques des parois de propulseur à courant de Hall. Dans une troisième et dernière partie, ce modèle d'émission électronique a été introduit dans une simulation particulière de plasma de propulseur afin d'évaluer son influence sur les caractéristiques globales du plasma. Cette thèse a permis de mettre en évidence une influence non négligeable de l'émission électronique sur le comportement du plasma de propulseur. En particulier, des propriétés de l'émission électronique qui n'avaient été considérées que de manière simplifiée jusqu'à présent, telles que la distribution angulaire et la distribution en énergie des électrons émis, ont une influence majeure sur le plasma de propulseur.

**Mots clés :** Emission électronique, propulsion plasma, interaction plasma-paroi, modèle PIC, moteur à courant de Hall, moteur à plasma stationnaire.