

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2024-31**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DPHY/FPA

Tél. : 01 80 38 64 34

Responsable(s) du stage : Victor Désangles

Email : victor.desangles@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Propulsion électrique de satellite

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

Intitulé : Etude d'un propulseur plasma de satellite ECRA opéré au diode

Sujet : Le diode est envisagé comme alternative à l'usage des gaz nobles et en particulier du xénon comme gaz propulsif (propergol) pour les moteurs électriques de satellites (propulseurs plasmas). Les avantages de ce gaz sont nombreux comme sa haute densité de stockage sous état solide dans des réservoirs non-pressurisés, sa masse atomique, sa faible énergie d'ionisation et sa grande section efficace d'ionisation. Néanmoins, le diode possède des propriétés qui rendent son utilisation plus difficile que celle des gaz nobles. La molécule de diode permet de produire une grande variété d'ions à l'état plasma, ce qui complexifie la maîtrise des équilibres chimiques du plasma en vue de l'optimisation des propulseurs. Cette thèse va permettre de contribuer à une meilleure compréhension de ces équilibres en étudiant le fonctionnement d'un propulseur ECRA alimenté au diode. Le propulseur ECRA est un propulseur électrique de satellite développé à l'ONERA. Il utilise des micro-ondes pour ioniser le gaz propulsif. Le plasma ainsi créé est accéléré dans une tuyère magnétique qui permet la conversion de l'énergie électronique en moment axial ionique. C'est l'éjection de ce flux d'ions qui est responsable de la force de poussée produite par le propulseur. Les récents développements et les résultats obtenus à l'ONERA sur ce type de propulseurs démontrent les potentialités de cette technologie. Une d'entre elles est sa combinaison avec le propergol diode. Le projet de recherche sera donc axé sur le développement du prototype de ECRA opéré à l'iode et sur l'évaluation de ses performances. L'étudiant-e sera en charge de la mise en place et de la réalisation des mesures de poussée du propulseur en s'appuyant sur l'expérience de l'équipe de l'ONERA. Ce travail impliquera la mise au point d'une balance de poussée dédiées aux mesures des propulseurs opérés à l'iode et son utilisation pour caractériser la poussée produite par le propulseur ECRA. Il permettra à l'étudiant-e d'apprendre à manipuler une expérience sous vide de caractérisation d'un propulseur plasma et de contribuer au développement d'un banc de test pour les futures technologies opérant au diode.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input checked="" type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : **Oui**

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : Printemps 2024

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Physique des plasmas et/ou expérimentale souhaitable mais non obligatoire	Ecoles ou établissements souhaités : Master 2 "Physique des Plasmas", "Physique Générale" ou école d'ingénieur avec parcours pertinent
---	---