

Etude de l'interaction plasma froid/céramique par Fluorescence Induite par Laser

Valentin Pigeon, Nicolas Claire, Cécile Arnas

*Aix-Marseille Université, CNRS, UMR 7345, Laboratoire PIIM
Avenue Escadrille Normandie Niemen 13013 Marseille*

Dans le cadre de la propulsion spatiale, les propulseurs électriques nourrissent aujourd'hui beaucoup d'espoir, notamment de par leur rendement et leur faible consommation de propergol qui permettraient d'assurer des voyages au long court dans un futur proche. Parmi ces différents types de propulseurs, les propulseurs à effet Hall, déjà utilisés pour le maintien et le transfert d'orbites de satellites, constituent un sujet de recherche actif. L'amélioration de leurs performances et de leur durée de vie reposent sur une meilleure compréhension des phénomènes plasmas ayant lieu en leur sein : transport, turbulences, instabilités, interaction du plasma avec la paroi.

C'est ce dernier point qui est le sujet de cette étude, et plus précisément la caractérisation de la gaine et des flux d'ions faisant face aux différentes céramiques qui peuvent être utilisées dans ce type de propulseur : BN et BNSiO₂ notamment. Pour ce faire, le diagnostic de fluorescence induite par laser (LIF) est utilisé afin de mesurer la fonction de distribution en vitesse des ions (Argon) dans la gaine faisant face à différents matériaux (dont ceux précédemment cités), ceci permettant la détermination de la structure de celle-ci. Les mesures sont effectuées dans un multipôle, qui permet la création d'un plasma homogène et stable, nécessaire pour l'étude des structures fragiles que sont les gaines. Ces plasmas contiennent également une proportion non négligeable d'électrons chauds (quelques dizaines d'électronvolts) qui permettent de mettre en avant les effets de l'émission secondaire d'électrons à la paroi sur la gaine.

Des mesures sont en cours afin d'effectuer une comparaison entre les différents matériaux sous des conditions plasma variées. Celles déjà effectuées ont mis en avant l'influence de la nature du matériau sur la gaine, et celles à venir ont pour but de déterminer quelles sont les caractéristiques à l'origine de ces différences. Pour cela les mesures sont comparées à un code cinétique simulant un plasma *bounded* et ainsi qu'à un modèle théorique de gaine.

Année de thèse : 3^{ème}

Mots clés : laser, gaine, paroi, émission d'électrons secondaire