



Avis de Soutenance

Monsieur Benjamin VINCENT

Physique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Étude de propulseurs de Hall, de magnétrons planaires et de sources d'ions ECR par diffusion Thomson incohérente.

dirigés par Madame Sedina TSIKATA

Soutenance prévue le mardi 17 décembre 2019 à 14h00

Lieu : 1C, avenue de la Recherche Scientifique CS 50060 45071 - ORLEANS Cedex 2 FRANCE

Salle : de conférences ICARE

Composition du jury proposé

Mme Sedina TSIKATA	Institut de Combustion Aérodynamique Réactivité et Environnement, UPR3021 CNRS	Directeur de thèse
M. Ivo FURNO	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	Rapporteur
M. Gerard VAN ROOIJ	Eindhoven University of Technology	Rapporteur
M. Laurent GARRIGUES	Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie, UMR5213 CNRS - Université Paul Sabatier	Examineur
M. Stéphane MAZOUFFRE	Institut de Combustion Aérodynamique Réactivité et Environnement, UPR3021 CNRS	Examineur
M. Tiberiu MINEA	Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas, UMR8578 CNRS - Université Paris-Sud 11	Examineur
M. Yevgeny RAITSES	Princeton Plasma Physics Laboratory	Examineur
M. Jérôme FILS	GSI/CEA Saclay	Examineur

Mots-clés : diffusion Thomson incohérente, diagnostic laser, filtre notch à réseau de Bragg, magnétron planaire, source d'ion ECR, propulseur de Hall

Résumé :

La Diffusion Thomson Incohérente (DTI) est l'une des techniques les plus fiables pour diagnostiquer les propriétés des électrons dans une décharge de plasma. Des informations clés sont estimées à partir de l'analyse de distribution spatiale et spectrale de la lumière d'une impulsion laser diffusée par des électrons libres. Pour les plasmas à basse température, les diagnostics utilisant la DTI utilisaient généralement un spectromètre à triple réseau pour filtrer le fort signal de lumière parasite provenant de la diffusion de Rayleigh et des réflexions du laser. Dans cette thèse, un type de filtre notch récemment commercialisé a été utilisé pour développer un nouveau diagnostic de DTI à la fois compact et sensible. Cette compacité et cette sensibilité ont été utilisées pour étudier diverses décharges plasma magnétisées basses températures fonctionnant à basse pression. La décharge d'un magnétron planaire a été étudiée en régime continu (DCMS) et pulsé (HiPIMS). Les capacités du diagnostic ont été utilisées pour extraire des profils spatiaux et temporels de la densité, température et vitesse de dérive électronique. L'étude s'est focalisée sur l'influence du type de gaz, du taux de répétition et de l'intensité du champ magnétique. Une source d'ions ECR a également été étudiée en

régime pulsé et continu. L'influence du type de gaz, de la pression et de la puissance ont été étudiés. L'étude de la dynamique des propriétés électroniques en mode pulsé a été complétée par l'analyse du spectrogramme du signal d'émission de plasma. Enfin, les propriétés électroniques selon la direction radiale et azimutale ont été étudiées au sein de propulseurs Hall dans les configurations "standard" et "magnetic shielding". L'influence de l'intensité, de la configuration et de la direction du champ magnétique ont été étudiées, ainsi que l'influence de la puissance et de la tension de décharge. Les spectres de Thomson ont été utilisés pour estimer les fonctions de distribution électroniques dans les cas présentant des spectres fortement non gaussiens. Pour ces cas, l'intérêt d'utiliser d'autres types de gaz pour l'analyse des spectres de Thomson a été mis en évidence. Mots clés : diffusion Thomson incohérente, diagnostic laser, filtre notch à réseau de Bragg, magnétron planaire, source d'ion ECR, propulseur de Hall