

DRF : Sujet de thèse SL-DRF-20-0787

DOMAINE DE RECHERCHE

Physique des plasmas et interactions laser-matière / Physique corpusculaire et cosmos

INTITULÉ DU SUJET

Détermination spectroscopique de la densité de tungstène dans les plasmas de fusion par confinement magnétique

RÉSUMÉ DU SUJET

Pour paver la voie à la production d'électricité grâce à l'énergie dégagée lors de réactions de fusion dans des plasmas hydrogénéoïdes confinés magnétiquement, le tokamak de recherche ITER est actuellement construit. Ses parois internes seront en tungstène afin de supporter les flux de chaleur intenses du bord du plasma. Même si l'érosion attendue est faible, elle pourrait malgré tout entraîner une diminution significative des performances du cœur du plasma de fusion. C'est pourquoi la machine WEST (tungstène (W) Environment in Steady state Tokamak) a pour but de comprendre les interactions plasma-parois et de caractériser le comportement des composants en tungstène d'ITER. Les impuretés du plasma hydrogénéoïde sont mesurées par spectrométrie dans l'Ultra-Violet Extrême (1-10nm). Pour le tungstène ($Z=74$), les transitions atomiques à l'origine de ce rayonnement sont mal connues et les raies peuvent être très nombreuses dans certaines régions spectrales.

Le but de la thèse sera de déterminer une méthode spectroscopique pour évaluer la quantité de tungstène au centre du plasma de WEST et de la comparer aux prédictions de modèles théoriques. Le travail s'articulera autour de 3 axes: maîtriser et utiliser un code de physique atomique adapté aux ions lourds; participer activement aux expériences WEST en utilisant les spectromètres; développer une procédure pour déterminer le profil de la densité de tungstène à partir des spectres mesurés. Ce travail permettra de déterminer la densité de tungstène au cœur du plasma et d'améliorer la compréhension de l'émission spectrale du tungstène ionisé, questions cruciales pour garantir la stabilité et l'auto-chauffage des plasmas de fusion.

FORMATION NIVEAU MASTER RECOMMANDÉ

master 2 physics

INFORMATIONS PRATIQUES

Institut de recherche sur la fusion par confinement magnétique

Service Chauffage et Confinement du Plasma

Transport Turbulence et MagnétohydroDynamique

Centre : Cadarache

Date souhaitée pour le début de la thèse : 01/10/2020

PERSONNE À CONTACTER PAR LE CANDIDAT

Corinne DESGRANGES

CEA

DRF/IRFM/SPPF/GMPP

CEA Cadarache

Bâtiment 508

13108 SAINT PAUL LEZ DURANCE

Téléphone : +33 4 42 25 78 38

Email : corinne.desgranges@cea.fr

UNIVERSITÉ / ÉCOLE DOCTORALE

Aix-Marseille Université

Physique et Sciences de la Matière - Aix-Marseille Université -

DIRECTEUR DE THÈSE

Olivier PEYRUSSE

AMU

PIIM

UMR 7345 - Laboratoire PIIM

Campus de Saint-Jérôme

Aile 3, Service 322

Avenue Escadrille Normandie-Niémen

13397 Marseille cedex 20