

DRF : Sujet de thèse SL-DRF-20-0258

DOMAINE DE RECHERCHE

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

INTITULÉ DU SUJET

Régimes en densité et détachement dans le plasma de bord d'ITER

RÉSUMÉ DU SUJET

Le contrôle des flux de chaleur à la paroi est l'un des plus grands défis de la fusion confinée magnétique sur le chemin vers les réacteurs. Dans les machines expérimentales de prochaine génération, dont le vaisseau amiral est le tokamak ITER actuellement en construction, les flux de chaleur vers les surfaces solides dans le divertor dépasseront largement la limite technologiquement acceptable de 10 MW / m² si aucune mesure n'est prise pour les atténuer. La stratégie envisagée pour faire face à ces conditions repose sur la dissipation du flux de puissance transporté par le plasma en tirant parti de l'interaction du plasma avec des particules neutres (présentes naturellement au voisinage de la surface d'interaction plasma-paroi) ou d'impuretés (soit intrinsèquement présentes, soit injectées). Le but ultime est de faire fonctionner le plasma dans un régime dit détaché dans lequel la plus grande partie (sinon la totalité) de l'énergie provenant du centre du plasma est convertie en rayonnement avant d'atteindre les surfaces solides. En soutien de l'opération d'ITER, ce projet de thèse vise à contribuer à une meilleure compréhension des régimes opérationnels du plasma de bord en appliquant des codes numériques avancés aux cas ITER. Le code de plasma de bord SOLEDGE2D-EIRENE, développé à l'IRFM et à l'Université d'Aix-Marseille, sera utilisé à cette fin. Le code sera appliqué à une gamme de cas pertinents pour ITER afin d'extraire et de comprendre les principaux mécanismes physiques en jeu. Le modèle résolu par le code sera également enrichi au cours du projet afin de traiter des problèmes spécifiques qui ne sont actuellement pas traités par les codes existants.

FORMATION NIVEAU MASTER RECOMMANDÉ

master en physique et/ou d'un diplôme d'ingénieur

INFORMATIONS PRATIQUES

Institut de recherche sur la fusion par confinement magnétique

Service Intégration Plasma Paroi

Groupe Physique du Plasma de Bord

Centre : Cadarache

Date souhaitée pour le début de la thèse : 01/03/2020

PERSONNE À CONTACTER PAR LE CANDIDAT

Patrick Tamain

CEA

DRF/IRFM/SPPF/GDIPP

CEA Cadarache

IRFM/SPPF bat 508

13108 St Paul lez Durance Cedex

FRANCE

Téléphone : +33 4 42 25 26 16

Email : patrick.tamain@cea.fr

UNIVERSITÉ / ÉCOLE DOCTORALE

Aix-Marseille Université

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

DIRECTEUR DE THÈSE

Yannick Marandet

CNRS Aix-Marseille Université

PIIM

Centre de St. Jérôme, F-13397 Marseille, Cedex-20, France