



OFFRE DE STAGE / ALTERNANCE

* Champ bloquant

Information générales

Entité de rattachement*	SPPF/GDIPP
Référence interne/ Plan Emploi	Sans objet
Description de l'unité	<p>L'Institut de Recherche sur la Fusion par Confinement Magnétique est l'un des départements de la Direction de la Recherche Fondamentale du CEA. Depuis plus de 50 ans, son rôle est de mener des recherches sur une nouvelle source d'énergie : la fusion par confinement magnétique, en s'associant avec le programme Fusion européen. L'IRFM est installé sur le Centre CEA de Cadarache. Les activités de L'IRFM sont structurées autour de trois axes de recherches de développement :</p> <ul style="list-style-type: none">- contribuer à la réalisation du projet ITER et ceux de l'Approche Elargie (tokamak JT-60SA principalement),- préparer l'opération scientifique d'ITER, à travers des activités d'expérimentation et de contrôle, ainsi que de théorie et de modélisation,- établir les bases du futur réacteur de fusion. <p>Ces activités sont intimement connectées à un effort tout particulier de formation des générations futures de physiciens et de technologues de la fusion. L'IRFM a à sa disposition de nombreuses plateformes de R&D et de tests, dont le tokamak WEST (pour Tungsten (w) Environnement Steady-State Tokamak), transformation de Tore Supra en banc de test pour ITER, le nouveau tokamak du CEA va permettre de tester l'un des composants clé d'ITER et de poursuivre les recherches en physique des plasmas, dans un contexte international grâce aux nombreuses collaborations mises en place.</p>
Délai de traitement	3 mois

Description du poste

Domaine*	Thermohydraulique et mécanique des fluides
Intitulé de l'offre*	Modelling of the interaction between turbulence and neutrals in the edge plasma of tokamaks
Sujet de stage*	<p>The proposed work consists in the analysis, through numerical modelling, of the interaction between neutral particles and turbulent transport in the edge plasma of tokamaks.</p>
Description de l'offre*	<p>One of the main challenges of magnetic confinement fusion is the management of power fluxes at the machine wall. In next-generation experimental machines, heat fluxes to solid surfaces in the divertor will exceed by far the technologically acceptable limit of 10 MW/m² if no action is taken to mitigate them. The strategy envisaged to cope with these conditions is based on the dissipation of the power flow carried by the plasma by taking advantage of the interaction of the plasma with neutral particles (naturally present in the vicinity of the plasma-wall interaction surface) or impurities. The ultimate goal is to operate the plasma in a so-called detached regime in which most of the energy from the plasma center is converted into radiation before reaching solid surfaces.</p> <p>Current knowledge shows that obtaining the detached regime is highly dependent on the mechanisms of plasma transport in the direction perpendicular to the magnetic field. We also know that turbulence plays an important, if not predominant, role in these mechanisms. Conversely, experimental results on several tokamaks show a strong impact of detachment on turbulent transport in the edge plasma. This phenomenology is highly nonlinear and can only be approached quantitatively on the basis of numerical simulations modeling all of these phenomena. However, due to the complexity of the problem and the computational means then available, the numerical modeling of turbulence and that of the plasma-neutral interaction have historically been 2 disjoint domains with, on the one hand, numerical models including the physics of the plasma-neutral interaction but dealing with the perpendicular transport in an ad-hoc way and, on the other hand, turbulence codes not integrating the plasma-neutral interaction. However, significant progress has been made in recent years with the development of numerical tools capable of consistently dealing with these 2 aspects of edge plasma physics.</p> <p>This internship proposal aims to exploit one of these advanced numerical tools to establish a first analysis of the mutual interaction between turbulence and neutral particles in the edge plasma. It is based on the SOLEDGE3X-EIRENE code, jointly developed between IRFM and the University of Aix-Marseille. Drawing on an existing database of numerical simulations, the student will establish a first analysis of the effects of neutral particles on the dynamics of turbulence as well as on the reciprocal effect of turbulent fluctuations on the dynamics of neutrals. Depending on the initial results, the student may also need to complete the existing database with new simulations.</p>
Moyens / Méthodes / Logiciels	Travail sur le code SOLEDGE3X (fortran)
Profil du candidat	Etudiant en M2 Bonne connaissance de la physique des plasmas Appétence pour la modélisation et le développement numérique avec si possible une connaissance du fortran ainsi que de Python pour le post-traitement

Localisation du poste à pourvoir

Site	Cadarache
Lieu	F-13108 SAINT PAUL LEZ DURANCE cedex

Critères candidat

Diplôme préparé	Bac+5 - Master 2
Formation recommandée	Master fusion
Possibilité de poursuite en thèse	<input checked="" type="checkbox"/> oui

Programme

Segment CEA	Fusion nucléaire
-------------	------------------

Langues

Langues souhaitées*	Anglais
Niveaux*	Courant

Suivi RH

Suivi par (nom du tuteur)	Coquillat Anne
Disponibilité de poste*	