OFFRE DE STAGE / ALTERNANCE

* Champ bloquant

Information générales

Entité de rattachement*	SPPF/GTSN
Référence interne/ Plan Emploi	Sans objet
Description de l'unité	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 : - 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. 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.
Délai de traitement	3 mois

Description du poste

Domaine*	Physique du noyau, atome, molécule
Intitulé de l'offre*	Modélisation des modes de déchirement néoclassique avec le code Gysela
Sujet de stage*	L'objectif du stage est d'obtenir pour la première fois avec le code Gysela un mode de déchirement néoclassique.
Description de l'offre*	Contexte L'instabilité de déchirement classique entraine la création d'un îlot magnétique de petite taille au sein duquel le transport est plus efficace. Lorsqu'un gradient de pression non nul existe et que les collisions sont présentes, il existe un courant, dit bootstrap, qui est à l'origine d'une partie du courant d'équilibre. En présence d'un îlot magnétique, le gradient de pression diminue localement à cause du transport plus efficace. Cette diminution du gradient entraine une baisse du courant bootstrap qui est déstabilisant pour l'instabilité de déchirement. On obtient donc un mécanisme non-linéaire de déstabilisation de l'îlot qui conduit à un îlot bien plus gros que celui obtenue sans courant bootstrap, appelé modes de déchirement néoclassique (neoclassical tearing modes ou NTM en anglais). Ces îlots de grandes tailles sont connus pour avoir un impact important sur la qualité du plasma et peuvent même être à l'origine de disruption (fin rapide du plasma). Dans ce contexte, la prévention, ou le contrôle de la taille de ces modes de déchirement néoclassique est important. Le chauffage à la résonance cyclotronique électronique (EC) est un mode de chauffage, mais aussi d'injection de courant (ECCD), standard au sein des tokamaks. L'usage de l'ECCD est une méthode pour stabiliser certaines instabilités MHD comme par exemple les NTMs. En effet, la condition de résonance pour l'interaction onde-particule entraine une localisation du dépôt de courant permettant de modifier le courant au sein de l'îlot. Des études du contrôle des NTMs par l'ECCD avec des codes MHD et un dépôt de courant adhoc ont déjà été réalisées par le passé [Février 2016, Widmer 2019]. Mais le dépôt de courant par la source EC étant un processus cinétique par nature, il est utile de revisiter ce problème à l'aide d'un code gyrocinétique dans lequel le dépôt de courant est calculé de manière auto-cohérente. En préparation d'une future thèse portant sur le contrôle des NTMs avec la source EC sur GYSELA, nous proposons ce stage. Description du sujet : L'instabilité de déchirement classique à l'origine du petit îlot graine pour la croissance du NTM a déjà été obtenue avec la version électromagnétique de Gysela. D'un autre côté, la physique néoclassique est naturellement incluse dans le formalisme gyrocinétique lorsque les collisions sont incluses.
Moyens / Méthodes / Logiciels	Code de simulation gyrocinétique Gysela (Fortran) et diagnostics (Python). Implémentation de nouveaux diagnostics, réalisation et analyse de simulations.
Profil du candidat	M2 physique des plasmas ou équivalent

Localisation du poste à pourvoir

Site	Cadarache
Lieu	F-13108 SAINT PAUL LEZ DURANCE cedex

Critères candidat

Diplôme préparé	Bac+5 - Master of science
Formation recommandée	Physique des plasmas
Possibilité de poursuite en thèse	oui

Programme

Segment CEA	Fusion nucléaire

Langues

Langues souhaitée*	Anglais
Niveaux*	Intermédiaire

Suivi RH

Suivie par (nom du tuteur)	ADMINISTRATEUR Administrateur
Disponibilité de poste*	mars-27