



OFFRE DE STAGE / ALTERNANCE

* Champ bloquant

Information générales

Entité de rattachement*	SPPF/GMCS
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) Environment 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*	Physique du noyau, atome, molécule
Intitulé de l'offre*	Stager Master 2
Sujet de stage*	<p>Validation du transport d'impuretés dans le modèle gyrocinétique réduit QualKiz</p>
Description de l'offre*	<p>Le temps de confinement des plasmas de tokamak est limité par des phénomènes de transport turbulent, aussi appelés transport anormal. La prédiction de ce transport par la modélisation (cinétique ou fluide) est donc importante afin de comprendre et d'optimiser la réaction de fusion dans les futures machines. Cette modélisation s'appuie à la fois sur des codes dits "premiers principes" comme par exemple les codes gyrocinétiques nonlinéaires, et sur des modèles réduits permettant une réduction du temps de calcul. Ces modèles réduits pour le calcul du transport de chaleur et de particules dans les tokamaks sont largement utilisés dans le cadre de la modélisation intégrée qui prend en compte le transport, les sources et l'équilibre magnétique pour l'évolution des profils cinétiques (température, densité etc...). En effet, de par leur rapidité de calcul des flux turbulents (fluctuations du potentiel électromagnétique) et néoclassique (collisionnel), ils permettent la modélisation de plusieurs temps de confinement du plasma de tokamak. Ce projet de stage se concentrera sur la validation du transport turbulent d'impuretés obtenu avec le code de transport turbulent QualKiz (https://github.com/qualkiz-group/QualKiz). Ces impuretés sont omniprésentes dans les plasmas de tokamak (particules alpha thermalisées résultant de la réaction de fusion ou impuretés légères lourdes comme le carbone ou le tungstène provenant de la paroi du tokamak) et modifient à la fois le transport (effet de dilution) et les sources (chauffage Ohmique). La modélisation du transport d'impuretés à l'aide de simulations "premiers principes" a été largement étudiée et validée par l'expérience, mettant en évidence certains mécanismes de transport comme la vitesse de convection due à la rotation toroidale du plasma. Il est donc important de correctement prédire ce transport d'impuretés également à l'aide de modèles réduits. La validation du transport d'impuretés s'appuiera sur la comparaison des différents mécanismes de convection turbulents (en présence ou non de rotation toroidale) ainsi que le piégeage de l'impureté. Ces comparaisons se feront avec le code gyrocinétique "premier principe" GKW (https://bitbucket.org/gkw/gkw/wiki/Home) pour un domaine des paramètres couvrant les principales instabilités rencontrées dans le coeur des plasmas de tokamak, à savoir les Trapped Electron Mode (TEM) et les Ion Temperature Gradient (ITG) mode. A la suite de ce travail de validation, des pistes seront proposées pour améliorer les prédictions du transport d'impuretés à l'aide du modèle réduit QualKiz. Une forte collaboration avec Dutch Institute for Fundamental Energy Research est envisagée, notamment sur l'élaboration du réseau de neurones de QualKiz incluant le transport d'impuretés.</p>
Moyens / Méthodes / Logiciels	Langage matlab/python
Profil du candidat	Bonnes connaissances en Physique des plasmas de tokamaks, bonnes compétences en simulations numériques et programmation matlab/python

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	Physique des plasmas
Possibilité de poursuite en thèse	<input type="checkbox"/> oui

Programme

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

Langues

Langues souhaitées*	Anglais
Niveaux*	Courant

Suivi RH

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