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*	
Intitulé de l'offre*	A self-consistent cross-field transport model for improving predictability of mean field plasma simulations
Sujet de stage*	Description succinte Maximum 150 caractères
Description de l'offre*	Operation of a complex system such as ITER burning plasmas must rely on state-of-the-art knowledge in order to step towards novel experimental achievements and pave the way to fusion pilot plant. In that perspective, numerical simulations play a dual role. First, they express our present understanding and in that respect are the required tools to prepare operation. Second, they must be considered to address open issues, mostly non-linear phenomena. The physics of the boundary layer between the plasma core and the plasma facing components then appears as critical with open issues regarding high performance divertor operation, the physics of H-mode transport barriers and more generally the interplay between core edge and divertor performance. Such issues must be addressed with a chain of codes that step from short run time with coarse-grained understanding to very long run time and detailed physics. We address here the effort towards predictive capabilities of 2D mean-field plasma edge transport codes as required for high performance operation of edge and divertor plasma. Our present effort aims at reducing the number of parameters that are usually freely tuned, and to develop a fast and precise numerical scheme allowing to handle the transport issues of the whole plasma domain and to model a complete plasma scenario from initial magnetic equilibrium to plasma termination. An important step in reducing the number of free parameters is to introduce a self-consistent determination of the cross-field transport coefficients. The idea is to determine the turbulent energy and its characteristic control time using a two-fields model. We therefore add two transport equations, one for the turbulent kinetic energy « k », and, following the successful approach of neutral fluids, another for « epsilon » that plays the role of the turbulent energy dissipation, therefore homogeneous to « k » divided by a characteristic time. The local dynamics of these two fields are reminiscent of predator-prey models as well as amplitude equations. From these two fields one can then determine a non-linear diffusion coefficient for the turbulent transport proportional to « k*k / epsilon». The free parameters of the model are determined using experimental scaling laws and the drive for these turbulence fields is chosen to be of the generic form of interchange depending on the geometrical mean of the pressure and magnetic field amplitude gradients. Starting from previous results obtained by the team, the aim of this internship proposal is to generalize such model to take into account the impact of flow shear generated by the edge radial electric field around the separatrix and the consequent possible transition from L to H mode confinement. The improved model will be first evaluated in a 1D configuration, including core and SOL plasma as well as heat source and particle source by ionization of
Moyens / Méthodes / Logiciels	
Profil du candidat	

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	
Possibilité de poursuite en thèse	

Programme

Segment CEA	Fusion nucléaire

Langues

Langues souhaitée*	Anglais
Niveaux*	

Suivi RH

Suivie par (nom du tuteur)	
Disponibilité de poste*	