

CEA/CADARACHE

DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIÈRE (DSM)

INSTITUT DE RECHERCHE SUR LA FUSION PAR CONFINEMENT MAGNETIQUE (IRFM)

CEA/Cadarache - 13108 St Paul-lez-Durance Cedex

Visitez notre site Web : <http://www-fusion-magnetique.cea.fr>

PROPOSITION DE STAGE 2013-2014

Nom du Responsable du Stage : Vincent Basiuk	e-mail : vincent.basiuk@cea.fr
	téléphone : 04 42 25 6126
	secrétariat : 04 42 25 6233
Équipe de Recherche : IRFM/service/groupe SCCP/GSEM	

Niveau du stage : MASTER INGENIEUR DUT
Durée du stage : 3 mois

sujet du stage :

Titre : calcul de trajectoire d'électrons suprathermiques pour le projet WEST

Contexte et objectifs : Le nombre fini de bobine magnétique dans un tokamak entraîne une modulation du champ magnétique toroïdal. Cette modulation est faible (quelques %). Toutefois elle peut générer des puits magnétiques où les ions et électrons du plasma peuvent se piéger. Ces électrons ou ions ne sont alors plus confinés et sortent du plasma. Il est nécessaire de savoir où ils vont arriver. Comme le montre la figure ci-dessous, en jouant sur le courant plasma qui change le champ poloïdal la courbure des trajectoires est modifiée et le point d'impact le sera aussi (le cas choisi est celui d'un ion suprathermique de 100 keV). Ce calcul a été effectué avec un code de trajectoire qui existe actuellement, en prenant en compte les bobines toroïdales de Tore Supra et un modèle analytique de champ poloïdal. Le but du stage serait de rajouter les nouvelles bobines toroïdales installées pour le projet WEST (divertor) et de prendre en compte un champ poloïdal calculé par un autre code (code d'équilibre) sur un maillage donné (R, Z), nécessitant une interpolation pour avoir accès au champ poloïdal en un point donné. Les trajectoires d'électrons seront alors calculées pour différents scénarios de plasma (et la puissance déposée sur les éléments de parois sera éventuellement évaluée en étudiant la trajectoire d'un grand nombre de particules).

Durée du stage : 2 à 3 mois

Le code marchera également pour les ions suprathermiques dont la dérive est vers le bas du tokamak. Il permettra également de voir les zones de dépôts des ions suprathermiques générés par le chauffage à la fréquence cyclotronique ionique.

Nature du travail à réaliser par l'étudiant :

Le travail consistera à récupérer le code de trajectoire, écrit en fortran 70 et à l'adapter au Fortran 90 , à inclure les nouvelles bobines, à lire un fichier texte comportant le maillage et les valeurs du champ poloïdal sur ce maillage, à faire une interpolation (vérifiant $\text{divergence}(B) = 0$) et à sortir des trajectoires.

Domaine de spécialité, compétences : compétence en informatique, et physique des plasmas

Prolongement possible thèse : NON