

CEA/CADARACHE

DIRECTION DE LA RECHERCHE FONDAMENTALE (DRF)

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

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

Visitez notre site Web : <http://irfm.cea.fr>

PROPOSITION DE STAGE 2017

Nom du Responsable du Stage : Christophe Gil	e-mail : Christophe.Gil@cea.fr
	téléphone : 04 42 25 49 26
	secrétariat : 04 42 25 62 22
Équipe de Recherche : IRFM/SPPF/GMPP	

Niveau du stage : MASTER, INGENIEUR
Durée du stage : 3 mois minimum

sujet du stage :

<p><u>Titre :</u> Développement de l'interférométrie rapide pour le tokamak WEST</p> <p><u>Contexte et objectifs :</u> La fusion par confinement magnétique a pour objectif la production d'électricité en utilisant des réactions similaires à celles qui produisent l'énergie des étoiles. Elle consiste à confiner à l'aide de champs magnétiques intenses un milieu (plasma) dont la température est de l'ordre de celle des étoiles (100 millions de degrés), afin d'amorcer des réactions de fusion thermonucléaires de façon régulée. La connaissance des profils de densité électronique et de courant du plasma est un élément fondamental pour réaliser des décharges performantes dans un réacteur de fusion contrôlée (tokamak). Le diagnostic d'interférométrie-polarimétrie infrarouge lointain du tokamak WEST permet de calculer le profil de densité électronique par interférométrie en mesurant le déphase d'une onde qui a traversé le plasma et de calculer le profil de courant par polarimétrie en mesurant les variations de polarisation et d'ellipticité de cette onde. Actuellement la mesure de phase calculée dans des cartes digitales FPGA est acquise avec une cadence de 1KHz . Des algorithmes correctifs permettent de corriger les dégradations de signaux pendant le plasma. Pour caractériser les évènements rapides du plasma, il est nécessaire de calculer la phase avec une meilleure résolution temporelle. Pour cela, il est prévu d'utiliser les données du système existant d'acquisition à 1MHz des signaux et de développer et optimiser des algorithmes de calcul de phase qui pourront être comparés à ceux de l'électronique digitale.</p> <p><u>Nature du travail à réaliser par l'étudiant :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Compréhension du diagnostic et des algorithmes correctifs de calcul de phase• Écriture des algorithmes de mesures de phase à partir de signaux digitalisés• Mise au point de modules de calcul temps différé automatiques pour les plasmas de WEST• Validation et optimisation des algorithmes sur les signaux réels de WEST• Extension de l'analyse aux données de l'interféromètre du tokamak européen JET

Domaine de spécialité, compétences : Physique, Analyse du signal, Programmation
Prolongement possible thèse : NON