

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 : Daniel Volpe	e-mail : Daniel.volpe@cea.fr
	téléphone : 04 42 25 61 81
	secrétariat : 04 42 25 62 22
Équipe de Recherche : IRFM/SCCP/GMPP	

Niveau du stage : DUT, LICENCE

Durée du stage : 3 mois

Titre : Développement de l'instrumentation pour les lasers infrarouges du diagnostic interférométrique

Contexte et objectifs : 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, 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 du tokamak WEST utilise comme sources des lasers moléculaires dans l'infrarouge lointain pour calculer le profil de densité électronique par interférométrie en mesurant le déphasage d'une onde qui a traversé le plasma et pour calculer le profil de courant par polarimétrie en mesurant les variations de polarisation et d'ellipticité de cette onde.

Après un arrêt de plusieurs années du tokamak pour modifier sa configuration interne, les lasers ont été remis en service en 2016. Certains des instruments de pilotage et de mesures tels que le régulateur de débit d'eau et le détecteur de puissance de sortie doivent être remplacés et inclus dans les séquences de pilotage pour garder une bonne fiabilité des lasers.

Nature du travail à réaliser par l'étudiant :

- Compréhension du diagnostic interférométrie-polarimétrie et du pilotage des lasers
- Mise en service du pilotage du régulateur de débit de vapeur d'eau, écriture des algorithmes
- Tests d'optimisation du régulateur pour le laser H2O
- Étude et réalisation d'un détecteur pyroélectrique et adaptation d'une électronique d'alimentation et de mesure.
- Insertion du nouveau détecteur dans le système de pilotage du laser

Domaine de spécialité, compétences : Instrumentation, électronique
Programmation en Grafecet

Prolongement possible thèse : NON