

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 : Marianne Richou	e-mail : marianne.richou@cea.fr
	téléphone : 04 42 25 28 06
	secrétariat : 04 42 25 65 44
Équipe de Recherche : IRFM/SIPP/GCECFP	
Niveau du stage : INGENIEUR	
Durée du stage : 6 mois	

Titre : Etudes Conceptuelles et Qualification de Composants Face au Plasma d'intérêts pour WEST

Contexte et objectifs : Dans les machines de fusion thermonucléaire le plasma est confiné par des champs magnétiques et physiquement contenu dans une chambre à vide protégée par des Composants Face au Plasma (CFP). Ces CFP sont soumis à des flux de rayonnement et éventuellement à des flux de convection très intenses en provenance du plasma (10 à 20 MW/m²) générant des contraintes thermomécaniques importantes.

Ces CFP sont constitués d'un assemblage de matériau réfractaire faisant face au plasma (matériau d'armure) et d'un matériau de structure. Le matériau d'armure peut être sous forme massive (quelques mm) ou sous forme de dépôt (20µm-1mm). Afin de réaliser des décharges plasma de longues durées, ces composants sont refroidis activement avec un fluide caloporteur et jouent le rôle d'échangeur de chaleur, imposant alors des contraintes sur le choix des paramètres géométriques et hydrauliques.

Les CFP du projet WEST (projet de Tokamak à l'étude au sein de l'IRFM en soutien au projet ITER) seront étudiés ainsi que diverses technologies ou concepts de CFP d'intérêts pour les autres machines internationales (assemblage par explosion, assemblage par HIP, assemblage par HRP, dépôt W, dépôt bore, etc...).

L'objectif du stage étant de donner à l'étudiant une expérience technique et expérimentale dans le domaine des CFP. Le travail de stage portera sur un ensemble d'études ayant traits aux composants face au plasma (CFP) d'intérêt pour WEST. Ces études se découperont en plusieurs tâches couvrant la phase conceptuelle et la phase de qualification des CFP avant leur mise en service.

Nature du travail à réaliser par l'étudiant :

Le travail à réaliser par l'étudiant sera ainsi découpé en plusieurs phases : Etude conceptuelle, optimisation, élaboration des cahiers des charges pour une fabrication et une qualification des composants face au plasma (CFP).

1. Bibliographie - Prise de connaissance du projet WEST et des activités opérationnelles au sein du Laboratoire d'accueil portant sur les Composants Face au Plasma (CFP)

2. Etudes/Calculs - Etudes conceptuelles, dimensionnement et optimisation du design d'un (ou plusieurs) CFP par des calculs thermomécaniques par méthode des éléments finis (code ANSYS)

3. Participation à l'élaboration des cahiers des charges pour le lancement d'une fabrication de maquettes prototypes (incluant les tests de caractérisation/qualification).

Domaine de spécialité, compétences : Mécanique/Thermique

Prolongement possible thèse : NON