

Offre de stage CEA (6 mois)

Simulation 3D de la puissance rayonnée sur les composants face au plasma par tracé de rayon accéléré

Description de l'unité d'accueil

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.

Description du poste

Domaine

Mathématiques, information scientifique, logiciel

Contrat

Stage

Intitulé de l'offre

Simulation 3D de la puissance rayonnée sur les composants face au plasma par tracé de rayon accéléré
H/F

Sujet de stage

La protection des premières parois face au plasma est crucial pour les opérations des machines de fusion nucléaire. Ces composants face au plasma sont soumis à des flux surfaciques intenses (10 MW/m² en régime stationnaire, 20 MW/m² en régime transitoire). Dans le cas des scénarios de plasma standard, les deux principales sources de chaleur sont: le flux déposé par les particules de haute énergie sortant du plasma et le flux rayonné par le plasma.

Cependant, dans le cas de machine métallique, la répartition du flux rayonné sur les parois est complexe à cause des multiples réflexions et certains composants non directement exposés au plasma peuvent être également mouillés par réflexion.

Le sujet de stage vise à prédire précisément la puissance rayonnée par le plasma se déposant sur les parois métalliques. Ces simulations sont à la fois nécessaire dans les phases de conception (des

composants) mais constituent aussi une donnée d'entrée pour les simulations d'images infrarouge, dédiées

Durée du contrat (en mois)

6 mois

Description de l'offre

Le candidat s'appuiera et intégrera les nouveaux développements dans un code existant de tracé de rayons (RT) développé sur carte graphique accélérée (GPU).

Le travail comprend 2 phases :

1) Une phase de développement visant à intégrer dans le code RT existant :

- Un modèle de source volumique plasma
- Un nouveau modèle de matériaux transparents basée sur la théorie des microfacettes

Le candidat sera aussi en charge de définir une procédure de validation des développements

2) Une phase d'application :

- Evaluation de la puissance radiative sur l'antenne TWA de la machine WEST pour différents scénarios plasmas
- Evaluation de l'impact du rayonnement Bremsstrahlung du plasma sur la mesure infrarouge dans le cas de la future machine internationale ITER.

Le stagiaire travaillera étroitement avec un ingénieur développement C/C++ GPU pour l'intégration du module dans le code existant et avec des physiciens/diagnosticiens dans un contexte international (tâches inscrites dans un programme européen)

Profil du candidat

développement C/C++, optique, ray tracing

Localisation du poste

Site

Cadarache

Localisation du poste

France, Provence-Côte d'Azur, Bouches du Rhône (13)

Ville

saint paul lez durance

Critères candidat

Langues

Anglais (Intermédiaire)

Diplôme préparé

Bac+5 - Master of Science

Formation recommandée
ingénieur ou master

Pour déposer sa candidature

Par la plateforme de recrutement du CEA : [CEA - Simulation 3D de la puissance rayonnée sur les composants face au plasma par tracé de rayon accéléré H/F](#)

ou

En envoyant sa candidature à : marie-helene.aumeunier@cea.fr