



OFFRE DE STAGE / ALTERNANCE

* Champ bloquant

Information générales

Entité de rattachement*	SPPF/GDIPP
Référence interne/ Plan Emploi	Sans objet
Description de l'unité	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>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.</p>
Délai de traitement	3 mois

Description du poste

Domaine*	Mathématiques, information scientifique, logiciel
Intitulé de l'offre*	Simulating edge plasma turbulence for ITER: Improving the numerical resolution of a very anisotropic, poorly conditioned diffusion problem
Sujet de stage*	<p>The subject will focus on the research of numerical and mathematical methods to accelerate the inversion of a very poorly conditioned anisotropic 3D Laplacian type problem.</p>
Description de l'offre*	<p>To predict heat deposition on plasma-facing components of current tokamaks and future reactors, a major effort is being made to develop codes capable of modeling turbulence in the edge plasma. Many mathematical and numerical problems remain to be overcome in order to be able to simulate plasma in a machine the size of ITER. In particular, calculating the electric potential requires the inversion of a 3D anisotropic Laplacian. The anisotropy is very strong with diffusivity in the direction parallel to the magnetic field several million times greater than diffusivity in the transverse directions. In addition, the boundary condition of Robin type almost degenerated in Neumann conditions (grad Φ) + epsilon * Φ = A with epsilon a small parameter) makes the problem difficult to invert because very poorly conditioned. Various linear solvers are used to solve the problem: direct solvers which work well but which do not make it possible to go up in resolution, the computation time being quickly prohibitive and the parallelization inefficient; iterative solvers, the most promising of which currently use an algebraic-multigrid type pre-conditioner. The subject of the internship will consist in seeking solutions to accelerate the resolution of the Laplacian by mainly following two tracks: building an adapted pre-conditioner by possibly reformulating the problem (play on the geometry, "physical" aggregation of the unknowns of the problem); test the libraries "on the shell" to solve the problem by looking for a good parallelization of the computation (ex: implementation of multigrid algebraic solver on GPU [AMGX Nvidia]). The internship subject may continue into a thesis.</p>
Moyens / Méthodes / Logiciels	Travail sur le code SOLEDGE3X (fortran)
Profil du candidat	Etudiant en M2 (mathématiques appliquées / méthodes numériques).

Localisation du poste à pourvoir

Site	Cadarache
Lieu	F-13108 SAINT PAUL LEZ DURANCE cedex

Critères candidat

Diplôme préparé	Bac+5 - Master 2
Formation recommandée	Ingénieur math appli
Possibilité de poursuite en thèse	<input checked="" type="checkbox"/> oui

Programme

Segment CEA	Fusion nucléaire
-------------	------------------

Langues

Langues souhaitée*	Anglais
Niveaux*	Courant

Suivi RH

Suivi par (nom du tuteur)	Coquillat Anne
Disponibilité de poste*	