

**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

<b>Nom du Responsable du Stage :</b>  Nicolas FEDORCZAK	<b>e-mail :</b> Nicolas.fedorczak@cea.fr	
	<b>téléphone :</b>	04 42 25 37 12
	<b>secrétariat :</b>	04 42 25 65 44
<b>Équipe de Recherche :</b> IRFM/SIPP/GP2B		

<b>Niveau du stage :</b> MASTER INGENIEUR
<b>Durée du stage :</b> 3 à 6 mois

## Sujet du stage :

<p><b>Titre :</b> Conception d'un modèle simplifié de transport de particules et d'énergie dans la région du divertor: effet tuyère et étalement spatial des flux impactant la paroi.</p> <p><b>Contexte et objectifs :</b></p> <p>L'espace opérationnel d'un réacteur à fusion par confinement magnétique est fortement limité par la quantité de puissance que peut extraire localement la paroi (<math>10\text{MW}\cdot\text{m}^{-2}</math> max). Les particules perdues par la région confinée transitent le long des lignes de champ magnétique jusqu'à un volume dédié à l'interaction plasma/paroi : le divertor. La géométrie est un aspect clé de cette région: (1) En délocalisant la zone d'interaction plasma/paroi vis-à-vis du plasma confiné, l'impact de cette interaction sur le confinement global est amoindri. (2) La distribution spatiale des flux incidents sur les éléments de parois du divertor est contrôlée par un effet tuyère due à la divergence des lignes de champs magnétique. Des effets de transport diffusifs, turbulents, ou de dérives propres au plasma, se conjuguent aux effets tuyères et contrôlent le niveau local de puissance reçu par la paroi.</p> <p>L'objectif de ce stage est de construire un modèle physique simplifié d'étalement des flux dans la région divertor, et de l'implémenter dans le code de cartographie des dépôts de flux PFCFlux. Ce dernier est un code permettant de projeter une distribution de flux artificiellement construite au plan équatorial jusqu'aux parois du tokamak, en suivant une cartographie donnée des lignes de champ magnétique.</p> <p><b>Nature du travail à réaliser par l'étudiant :</b></p> <p>Dans un premier temps, l'étudiant travaillera sur un code Monte-Carlo (déjà existant, N.Fedorczak) décrivant les trajectoires de particules dans un champ magnétique type divertor. En changeant la géométrie des lignes de champ ainsi que la géométrie de la paroi, il sera possible de mener une étude paramétrique de l'effet d'étalement, en fonction de la nature du transport et de paramètres géométriques du divertor. Les effets d'étalement seront alors implémentés dans PFCFlux par la mise au point d'un module de post-traitement. L'étudiant sera aussi amené à analyser des sorties d'un autre code d'intérêt : SOLEDGE2D, dans lequel les effets d'étalements sont naturellement présents, offrant des cas de références pour le modèle simplifié.</p>
---

<b>Domaine de spécialité, compétences :</b> ?
<b>Prolongement possible thèse :</b> OUI