



OFFRE DE STAGE

Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives
Centre de CADARACHE - Dir/Dpt/Service/Labo : DEN/DTN/STPA/LCIT

ENCADREMENT

Nom – Prénom de l'Ingénieur responsable : GALATI Chiara
Tél. : 04.42.25.70.66 Mail : chiara.galati@cea.fr
Nom du chef de laboratoire : Sylvain MADELEINE Tél. : 04.42.25.73.14

TITRE DU STAGE

Modélisation numérique et optimisation du collecteur de l'échangeur Sodium-Gaz d'ASTRID

SUJET CONFIE AU STAGIAIRE OU APPRENTI / OBJECTIFS DU STAGE

Le LCIT de la Direction de l'Énergie Nucléaire du CEA à Cadarache intervient sur l'étude de composants dans le domaine des systèmes nucléaires innovants : réacteurs de 4^{ème} génération, réacteur de fusion ITER, réacteurs expérimentaux et « prototype 2020 ». Le LCIT est particulièrement impliqué dans l'étude et le dimensionnement des composants des réacteurs de 4^{ème} génération à caloporteur sodium et du prototype ASTRID. Les échangeurs compacts à plaque représentent de forts enjeux en termes d'innovation pour le secteur nucléaire. Un composant compact, bien que plus complexe, économise de la matière, permettant en conséquence un gain du point de vue du génie civil et de la minimisation des longueurs de tuyauterie. Du point de vue de la sûreté, leur compacité leur confère une meilleure résistance au séisme, un meilleur confinement, et réduit l'impact d'une défaillance du composant sur le fonctionnement général du réacteur.

Néanmoins, les performances des échangeurs compacts, tels que développés pour ASTRID, doivent être démontrées. En effet, elles peuvent être dégradées à cause de problèmes de répartition du fluide entre les nombreux canaux d'échange. Les différences de débit d'alimentation entre canaux peuvent provoquer des gradients de température engendrant des contraintes secondaires inacceptables.

Afin d'homogénéiser la distribution, différentes configurations du collecteur alimentant les canaux d'échange ont été proposées et analysées sur le plan thermo hydraulique (CFD) et thermomécanique. Dans le cadre des travaux d'optimisation du collecteur, des activités expérimentales (vélocimétrie laser) sont prévues à l'automne 2015.

Le stage consistera à comparer les résultats numériques et les mesures expérimentales sur différentes configurations proposées. Cette activité permettra de valider le modèle CFD et d'évaluer l'impact des paramètres géométriques et physiques sur l'uniformité de distribution du débit dans l'échangeur. Les conclusions de cette étude permettront d'affiner la méthode d'analyse de distribution pour valider le design du collecteur.

Les calculs numériques seront faits avec le logiciel ANSYS FLUENT pour la modélisation CFD.

DOMAINE DE SPÉCIALITÉ REQUIS

Thermo-hydraulique, CFD, Modélisation numérique, Turbulence

AUTRES DOMAINES DE SPÉCIALITÉS, MOTS CLÉS

Innovation développement, Conception, Mécanismes couplés de mécanique des fluides et de thermique, Logiciels ANSYS et FLUENT

DOMAINE DE SPÉCIALITÉ REQUIS

Langages de programmation informatique ; Logiciels : ANSYS, FLUENT ; Bureautique

Niveau souhaité : bac +4/5

Formation souhaitée : ingénieur/master

Durée du stage : 6 mois