

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

En vue de l'obtention du **DOCTORAT EN SCIENCES**

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Tétouan annonce que

Monsieur **KHALID BENAALILOU** soutiendra une thèse intitulée

Couplage neutronique et thermohydraulique pour la modélisation et l'analyse du comportement du réacteur TRIGA MARK II du CENM

Discipline : Physique

Spécialité : Physique des réacteurs Nucléaires

A la Salle des soutenances, Faculté des Sciences de Tétouan

Le Vendredi 20 décembre 2019 à 16h

Devant le jury composé de:

Pr. Abderrahmane KAMILI	Faculté des Sciences, Tétouan	Président
Pr. Abdelmajid MAGHNOUJ	Faculté des Sciences, Fès	Rapporteur
Pr. Chakir EL MAHJOUB	Faculté des Sciences, Kenitra	Rapporteur
Pr. Otman EL HAJJAJI	Faculté des Sciences, Tétouan	Rapporteur
Pr. Jaouad TAJMOUATI	Faculté des Sciences, Fès	Examineur
Pr. Mustapha AZAHRA	Faculté des Sciences, Tétouan	Examineur
Mr. Nacer BOUZEKRI	CNESTEN, Rabat	invité
Mr. Yassine BOULAICH	CNESTEN, Rabat	Co-Directeur

Thèse préparé au sein des structures de Recherche :

Equipe Radiations et Systèmes Nucléaires

Résumé

L'objectif de ce travail est la simulation numérique du comportement des réacteurs nucléaires et le développement des outils dédiés au couplage des codes de neutroniques et un code de thermohydraulique.

Dans ce travail, nous avons consacré une première partie à la réalisation de nouvelles bibliothèques de sections efficaces à 69 et 172 groupes pour le code WIMSD-5B moyennant NJOY99 à travers le système WLUP. Les résultats obtenus lors de la validation des Bibliothèques sur des benchmarks expérimentaux montrent que ces bibliothèques garantissent un niveau de précision de calcul globalement satisfaisant. Dans une deuxième partie de cette étude, le modèle 3-D de notre réacteur de recherche TRIGA MARK II a été établi via le code WIMSD-5B. En nous basant sur les nouvelles bibliothèques de sections efficaces, des données macroscopiques ont été générées pour le code de diffusion multidimensionnel de calcul du cœur CITATION. La géométrie de réacteur et la composition matérielle ont été prises avec un maximum de détails dans le nouveau modèle 3D du cœur pour le calcul de diffusion. Les résultats obtenus montrent un bon accord avec les données de référence mesurées pour le réacteur de type TRIGA.

Les calculs de cellule dans le modèle de transport moyennant le code WIMSD-5B ont montré que la géométrie hexagonale d'une cellule TRIGA est en bon accord avec les résultats du calcul Monte Carlo moyennant le code MCNP. Concernant les autres paramètres neutroniques, tel que la distribution de la puissance, le flux thermique, le rapide et le facteur de multiplication effectif K_{eff} , déduits du modèle 3-D pour le code CITATION, les résultats de calcul sont en bon accord avec ceux du code MCNP.

Dans le calcul thermohydraulique nous avons développé un modèle du réacteur TRIGA MARK II pour le code PARET et les résultats montrent que tous les paramètres thermohydrauliques liés à la sûreté du réacteur sont respectés, dans les conditions d'un fonctionnement normal à l'état stationnaire de 2MW.

En ce qui a trait au couplage neutronique-thermohydraulique, Le schéma de couplage que nous avons utilisé fait intervenir un couplage externe ; il facilite les tâches de l'utilisateur vis-à-vis de ces codes et automatise les calculs dans tout le cœur du réacteur. Les itérations successives entre la neutronique et la thermohydraulique sont réalisées jusqu'à la convergence numérique du résultat.

Mots clés : WIMSD-5B, CITATION, PARET, TRIGA, MCNP