



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de
thèse de Doctorat en

«Physique et Application»

aura lieu le 06/07/2024 à la Faculté des Sciences, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr NACIR BOUZEKRI

Sous le thème :

Etude et analyse de sûreté du réacteur TRIGA MARK II du CENM avec des combustibles mixtes

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
SEDRA MOULAY BRAHIM	Président	ENSA, Kénitra
EL BARDOUNI TAREK	Rapporteur	Faculté des Sciences, Tétouan
MAGHNOUJ ABDELMAJID	Rapporteur	Faculté des Sciences, Fès
KHARCHAF AMINA	Rapporteur	Faculté des Sciences, Kénitra
ZEROUAOUI JAMAL	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
EL HAJJAJI OTMAN	Examineur	Faculté des Sciences, Tétouan
ERRADI LHOSSINE	Invité	Faculté des Sciences, Rabat
TAJMOUATI JAOUAD	Invité	Faculté des Sciences, Fès
CHAKIR EL MAHJOUB	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra





Nom et Prénom : NACIR BOUZEKRI
Date de soutenance : 06/07/2024
Directeur de Thèse : CHAKIR EL MAHJOUB

Sujet de thèse :

Etude et analyse de sûreté du réacteur TRIGA MARK II du CENM avec des combustibles mixtes

Résumé:

Cette thèse approfondit l'analyse des aspects thermo-hydrauliques et neutroniques du réacteur TRIGA Mark II du Centre d'Études Nucléaires de Maâmora (CENM). L'étude se focalise sur l'impact de l'utilisation d'éléments combustibles à 12% en poids d'uranium, tout en évaluant la sûreté opérationnelle du réacteur dans des situations normales et inhabituelles. L'analyse thermo-hydraulique démontre que l'utilisation d'éléments à 12% en poids n'influe généralement pas sur le comportement thermo-hydraulique du réacteur, à condition d'intégrer des éléments instrumentés de même nature pour définir de nouveaux seuils d'arrêt d'urgence. En l'absence de ces éléments instrumentés, des recommandations spécifiques sont formulées, préconisant des insertions dans les anneaux D pour maintenir un excès de réactivité. La sûreté opérationnelle est également explorée dans des scénarios inhabituels, tels qu'une insertion non maîtrisée de réactivité due au retrait des barres de contrôle. Les résultats soulignent l'efficacité des caractéristiques intrinsèques de sûreté du réacteur, maintenant les paramètres thermo-hydrauliques en deçà des limites de sûreté établies. Une contribution novatrice de cette thèse réside dans le développement d'une interface automatisée, basée sur le code Visual Basic, liant les codes MCNP et PARET/ANL. Cette interface facilite l'intégration des résultats de MCNP dans les calculs thermo-hydrauliques, améliorant ainsi l'efficacité des analyses

Abstract:

This thesis delves into the analysis of the thermo-hydraulic and neutronic aspects of the TRIGA Mark II reactor at the Maâmora Nuclear Studies Center (CENM). The study focuses on the impact of using fuel elements with 12% in weight in uranium while assessing the operational safety of the reactor under normal and unusual situations. The thermo-hydraulic analysis demonstrates that the use of 12% elements generally does not influence the thermo-hydraulic behavior of the reactor, provided instrumented elements are integrated to define new emergency shutdown thresholds. In the absence of these instrumented elements, specific recommendations are made, advocating for insertions in the D rings to maintain excess reactivity. Operational safety is also explored in unusual scenarios, such as uncontrolled reactivity insertion due to the withdrawal of control rods. The results emphasize the effectiveness of the reactor's intrinsic safety features, keeping thermo-hydraulic parameters below established safety limits. An innovative contribution of this thesis lies in the development of an automated interface, based on the Visual Basic code, linking the MCNP and PARET/ANL codes. This interface facilitates the integration of MCNP results into thermo-hydraulic calculations, thereby improving the efficiency of analyses