

Dans ce travail, un modèle de simulation Monte-Carlo, à trois dimensions, a été développé pour le réacteur nucléaire de recherche algérien NUR aux fins d'une analyse de sûreté. Ce modèle est basé sur l'utilisation du code de calcul MCNP5, muni de sa librairie de sections efficaces ENDF/B-VI. L'objectif principal étant de minimiser les erreurs dues aux approximations géométriques antérieures de la modélisation du coeur du réacteur. Pour s'y faire, la configuration de démarrage du coeur de réacteur NUR en exploitation a été modélisée avec soin. De plus, pour éviter des biais supplémentaires dans la modélisation, les résultats de calcul ont été obtenus pour une puissance nulle et à coeur froid, sans poison (sans xénon).

Une fois qu'un modèle Monte-Carlo satisfaisant a été obtenu, la criticité et une étude d'incertitude systématique des paramètres d'entrée incertains ont été examinées. Grâce à ce modèle, d'importants paramètres neutroniques et de sûreté tels que: le facteur de multiplication effectif, k_{eff} , l'excès de réactivité, la marge d'arrêt, la réactivité des barres de contrôle, les effets d'interaction des barres de contrôle, les facteurs de sûreté de la réactivité, les paramètres cinétique, la distribution des flux de neutrons, la distribution de la densité de puissance et les facteurs de pic de puissance ont été évalués avec plus de précision.

Les résultats de simulations, pour la configuration de démarrage du réacteur NUR, ont été dûment vérifiés par comparaison aux précédentes mesures ainsi qu'aux valeurs fournies dans le rapport de sûreté du réacteur et d'autres travaux publiés. De cette comparaison, il ressort que le modèle Monte-Carlo ainsi développé, reproduit de manière satisfaisante la plupart des paramètres neutroniques et de sûreté étudiés. Cela met en évidence à la fois la qualité du modèle géométrique ainsi développé et la pertinence des méthodes utilisées pour l'évaluation des paramètres d'intérêt de ce réacteur. Il est important de rappeler que les paramètres de sûreté évalués, même dans des conditions extrêmes, satisfont aux exigences des limites et conditions de fonctionnement de ce réacteur. Enfin, le modèle Monte-Carlo présentement développé pour le coeur du réacteur de recherche NUR, peut être utilisé pour de futures investigations autour de ce réacteur, notamment, lors des modifications de la configuration du coeur du réacteur et/ou d'un changement probable du type d'éléments combustibles ou d'une surélévation de puissance du réacteur