



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mr EL-OUARDI Youssef

Soutiendra : le Samedi 24/06/2023 à 10H00

Lieu : FSDM –Département de Géologie

Une thèse intitulée :

**Application de la simulation Monte Carlo pour améliorer la qualité
d'irradiation et le renforcement du plan de gestion des situations d'urgence
à la station d'ionisation Boukhalef (SIBO) Tanger, Maroc**

En vue d'obtenir le Doctorat

FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

Spécialité : Physique Nucléaire

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr KARIM Mohammed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Président
Pr AZAHRA Mustapha	Ecole des Sciences, Tétouan	PES	Rapporteur & examinateur
Pr CHAKIR El Mahjoub	Faculté des Sciences, Kénitra	PES	Rapporteur & examinateur
Pr BOUAYAD Khadija	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Rapporteur & examinateur
Pr EL HAJJAJI Otman	Faculté des Sciences, Tétouan	PES	Examinateur
Pr MAGHNOUJ Abdelmajid	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Co-directeur de thèse
Pr DADOUCH Ahmed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Directeur de thèse
Pr MOUHIB Mohammed	Station d'ionisation Boukhalef (SIBO), INRA, Tanger	Docteur	Invité
Pr TAJMOUATI Jaouad	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Invité



Résumé:

Les applications des rayonnements ionisants sont en augmentation continue et couvrent plusieurs domaines. La station d'ionisation Boukhalef (SIBO) Marocaine abritant un irradiateur gamma de ^{60}Co représente un exemple des applications des rayonnements ionisants parmi plusieurs au Maroc. Elle s'est construit en 1995 pour objectif de développer le domaine d'agriculture en faisant des recherches sur la conservation des produits agricoles, l'amélioration et la protection des plantes contre les sévères conditions climatiques etc. L'objectif de ce travail de thèse est d'utiliser la simulation Monte Carlo pour satisfaire des exigences en terme de qualité d'irradiation et en radioprotection à la station SIBO. En effet, après une validation réussite du modèle, le code de simulation Monte Carlo GATE est utilisé en premier temps pour évaluer l'ordre des doses de transit survenant lors du mouvement de la cage source de l'irradiateur gamma entre ses positions d'irradiation et de stockage au début et à la fin de processus d'irradiation d'un produit. En deuxième temps, le code GATE est utilisé pour améliorer le facteur d'homogénéité de dose en agissant sur la forme et la taille d'emballages de produits à irradiés. En d'autre part, le code GEANT4 est exploiter premièrement pour établir la cartographie dosimétrique et les courbes d'iso-doses dans l'espace d'irradiation SIBO. Deuxièmement, le code GEANT4 couplé avec un fantôme anthropomorphique est appliqué pour renforcer le plan de gestion des urgences à SIBO en faisant la gestion d'une situation d'urgence radiologique nécessitant une opération d'intervention.

Mots clés:

Irradiateur gamma, Qualité d'irradiation, Simulation Monte Carlo, Fantôme anthropomorphique, Situation d'urgence, Opération d'intervention.



APPLICATION OF MONTE CARLO SIMULATION TO IMPROVE THE QUALITY OF IRRADIATION AND THE STRENGTHENING OF THE EMERGENCY MANAGEMENT PLAN AT THE MOROCCAN BOUKHALEF IONIZATION STATION (SIBO)

Abstract:

The applications of ionizing radiation are continuously increasing and cover several fields. The Boukhalef Ionization Station (SIBO), a Moroccan facility housing a ^{60}Co gamma irradiator, represents an example of the applications of ionizing radiation among several in Morocco. It was established in 1995 with the objective of developing the field of agriculture through research on the preservation of agricultural products, the improvement, and protection of plants against severe climatic conditions, etc. The objective of this work is to use Monte Carlo simulation to meet requirements in terms of irradiation quality and radiation protection at the SIBO station. Indeed, after a successful validation of the model, the Monte Carlo GATE simulation code is first used to evaluate the order of transit doses occurring during the movement of the gamma irradiation source holder between its irradiation and storage positions at the beginning and end of the product irradiation process. In the second step, the GATE code is used to improve the dose homogeneity factor by acting on the shape and size of irradiated product containers. On the other hand, the GEANT4 code is used primarily to establish the dosimetric mapping and isodose curves in the SIBO irradiation space. Secondly, the GEANT4 code coupled with an anthropomorphic phantom is applied to strengthen the emergency management plan at SIBO by managing a radiological emergency situation.

Key Words:

Gamma irradiator, irradiation quality, Monte Carlo simulation, anthropomorphic phantom, emergency situation, intervention operation.