

RÉSUMÉ

Titre : Inventaire des radionucléides pour les grappes de combustible CANDU de référence

Rapport n° : NWMO-TR-2020-05

Auteurs : K. Heckman et J. Edward

Société : Kinectrics

Date : Juillet 2020

Résumé

Ce rapport présente une évaluation des inventaires des radionucléides présents dans les grappes de combustible CANDU irradiées de référence. Les inventaires des radionucléides présents dans les grappes de combustible CANDU irradiées constituent des paramètres importants pour les évaluations de la sûreté réalisées par la SGDN. Les radionucléides inventoriés comprennent les actinides et les produits de fission contenus dans le combustible à base d'UO₂, les impuretés activées par les neutrons présentes dans l'UO₂ et la gaine de Zircaloy, ainsi que les actinides et les produits de fission présents en quantité de traces dans la gaine de Zircaloy.

Les temps de combustion et de décroissance après le retrait du réacteur sont des paramètres importants pour l'inventaire. Différents inventaires sont par conséquent présentés pour un éventail de temps de combustion et de décroissance.

Les études de criblage indiquent que les inventaires de radionucléides ne sont pas sensibles, sur le plan de la masse unitaire, au type de réacteur ou de grappe. En particulier, les études de criblage réalisées pour examiner la conception des grappes (c.-à-d. la grappe à 28 éléments, à 37 éléments modifiée, à 37 éléments normale) n'ont permis de relever que de petites différences (moins de 5 %) entre les inventaires et les données associées sur le plan de la masse unitaire. Le type de grappe choisi comme référence a donc été la grappe à 37 éléments normale, qui est le type le plus abondant.

Les études de criblage ayant examiné l'effet de la puissance de la grappe ont révélé des différences entre les inventaires de plusieurs radionucléides, bien que les différences entre les quantités intégrées aient été faibles (moins de 3 %). Les résultats sont présentés ici pour une puissance médiane établie à 720 kW par grappe, soit la puissance médiane la plus forte jamais estimée pour l'ensemble des grappes de combustible de tous les réacteurs CANDU canadiens pour une décennie.

L'inventaire total des radionucléides et la puissance thermique sont ici présentés en fonction du temps de décroissance pour une grappe de référence à un taux de combustion de 220 MWh/kgU, soit le taux médian de combustion le plus élevé jamais estimé pour le combustible de l'ensemble des réacteurs CANDU canadiens pour une décennie. De plus, les données sont présentées pour un taux de combustion de 290 MWh/kgU, ce qui représente le 95^e centile le plus élevé enregistré pour une décennie.