

RÉSUMÉ

Titre : Évaluation préliminaire des risques associés aux déchets générés par un cycle de combustible avancé
Rapport n° : NWMO-TR-2015-22
Auteur : Mark Gobien
Société : Société de gestion des déchets nucléaires
Date : Décembre 2015

Résumé

Ce rapport décrit une analyse de haut niveau des risques posés par les déchets générés par un cycle de combustible nucléaire avancé où les éléments transuraniens (TRU) du combustible nucléaire irradié CANDU ((plutonium, neptunium, américium et curium) sont présumés transmutés (consommés) dans un réacteur à neutrons rapides). Le principal flux de déchets est constitué des produits de fission intentionnellement retirés pendant le processus de retraitement (U et TRU), qui s'immiscent dans les déchets en raison des lacunes du processus de retraitement et de fabrication du combustible, et le surplus d'U résultant de la fabrication du nouveau combustible pour réacteur à neutrons rapides produit à partir du combustible CANDU. Les quantités de déchets issus d'un cycle de combustible pour réacteur à neutrons rapides ont précédemment été estimées à l'aide de calculs des bilans massiques.

Ce rapport considère la pyrolyse comme la méthode de référence utilisée pour retraiter le combustible CANDU irradié et le combustible de réacteur à neutrons rapides irradié. Le sel résiduel issu de la pyrolyse est présumé être converti en déchet vitrocéramique stable. Les propriétés et la charge en radionucléides des déchets d'un réacteur à neutrons rapides utilisés pour encapsuler les radionucléides résiduels extraits pendant le retraitement sont décrites d'après la documentation disponible sur le sujet.

Concernant les risques posés par les déchets générés par les réacteurs à neutrons rapides, la radioactivité, la radiotoxicité, la puissance thermique et le débit de dose de sources non blindées sont estimés et comparés à une quantité équivalente de combustible CANDU irradié. Cette analyse montre que les déchets issus du retraitement du combustible utilisé dans un réacteur à neutrons rapides et le combustible CANDU irradié sont semblables pour une même masse de déchets. Les déchets provenant d'un réacteur à neutrons rapides sont plus dangereux à court terme et le combustible CANDU irradié est plus dangereux à long terme.

Finalement, la sûreté à long terme des déchets provenant d'un réacteur à neutrons rapides a été considérée. Deux solutions ont été examinées, soit le stockage dans un dépôt géologique en profondeur et l'enfouissement, après 300 années de désintégration, dans une décharge à faible profondeur. Cette analyse montre que les conséquences associées à un enfouissement à faible profondeur des déchets retraités seraient importantes pour de longues périodes. Autrement dit, même après plusieurs centaines d'années de désintégration, les déchets issus d'un réacteur à neutrons rapides constitueraient des

déchets nucléaires à longue vie qui nécessiteraient une gestion appropriée, telle que le stockage dans un dépôt géologique en profondeur.