

QUELQUES CONSÉQUENCES LIÉES AU RECYCLAGE DU COMBUSTIBLE IRRADIÉ DE TYPE CANDU DANS LES RÉACTEURS À NEUTRONS RAPIDES

M.F. Ion et M. Gobien

Société de gestion des déchets nucléaires, Toronto, Ontario, Canada

mion@nwm.ca, mgobien@nwm.ca

Résumé

Cet article présente les conséquences possibles de l'adoption d'un cycle de combustible nucléaire avancé en vertu duquel le combustible CANDU irradié serait retraité afin d'alimenter des réacteurs à neutrons rapides conçus pour consommer les actinides. Cette analyse présume que le combustible irradié CANDU serait retraité pour en récupérer l'uranium, le plutonium et d'autres actinides, lesquels seraient ensuite utilisés pour fabriquer du combustible neuf pouvant alimenter des réacteurs à neutrons rapides. Une fois en exploitation, le combustible des réacteurs à neutrons rapides serait retraité et recyclé avec du combustible irradié CANDU pour produire de l'énergie. On présume qu'un procédé de pyrolyse serait utilisé pour retraiter les combustibles irradiés des réacteurs CANDU et des réacteurs à neutrons rapides.

Le déploiement de réacteurs à neutrons rapides dans le système énergétique nucléaire est présumé comme moyen de gestion des déchets et de production d'électricité. En ce qui concerne la gestion des déchets, les calculs du débit massique permettent d'estimer qu'une réduction de la masse des éléments transuraniens à éliminer serait accompagnée d'une augmentation plus importante de la masse de produits de fission. Le temps nécessaire pour consommer la plus grande partie des éléments transuraniens du combustible irradié CANDU est également estimé.

Comprendre les dangers à long terme que posent les déchets issus d'un cycle de combustible avancé est important pour évaluer les solutions envisageables pour leur gestion à long terme. Les estimations en matière de radioactivité, de radiotoxicité, de puissance thermique et de débit de dose (source non blindée) pour des déchets issus des procédés de retraitement et des réacteurs à neutrons rapides utilisant du combustible irradié CANDU sont présentées.

La sûreté à long terme des déchets des réacteurs à neutrons rapides est également abordée. Deux options sont considérées : le stockage dans un dépôt géologique en profondeur et le stockage au terme d'une période de 300 ans de décroissance dans une décharge à faible profondeur. Selon l'analyse, les doses potentielles résultant de l'enfouissement à faible profondeur des déchets retraités pourraient dépasser les limites réglementaires sur de longues périodes. C'est-à-dire que même après quelques centaines d'années de décroissance, les déchets des réacteurs à neutrons rapides seraient suffisamment radioactifs pour nécessiter une gestion à long terme appropriée, comme le stockage dans un dépôt géologique en profondeur.