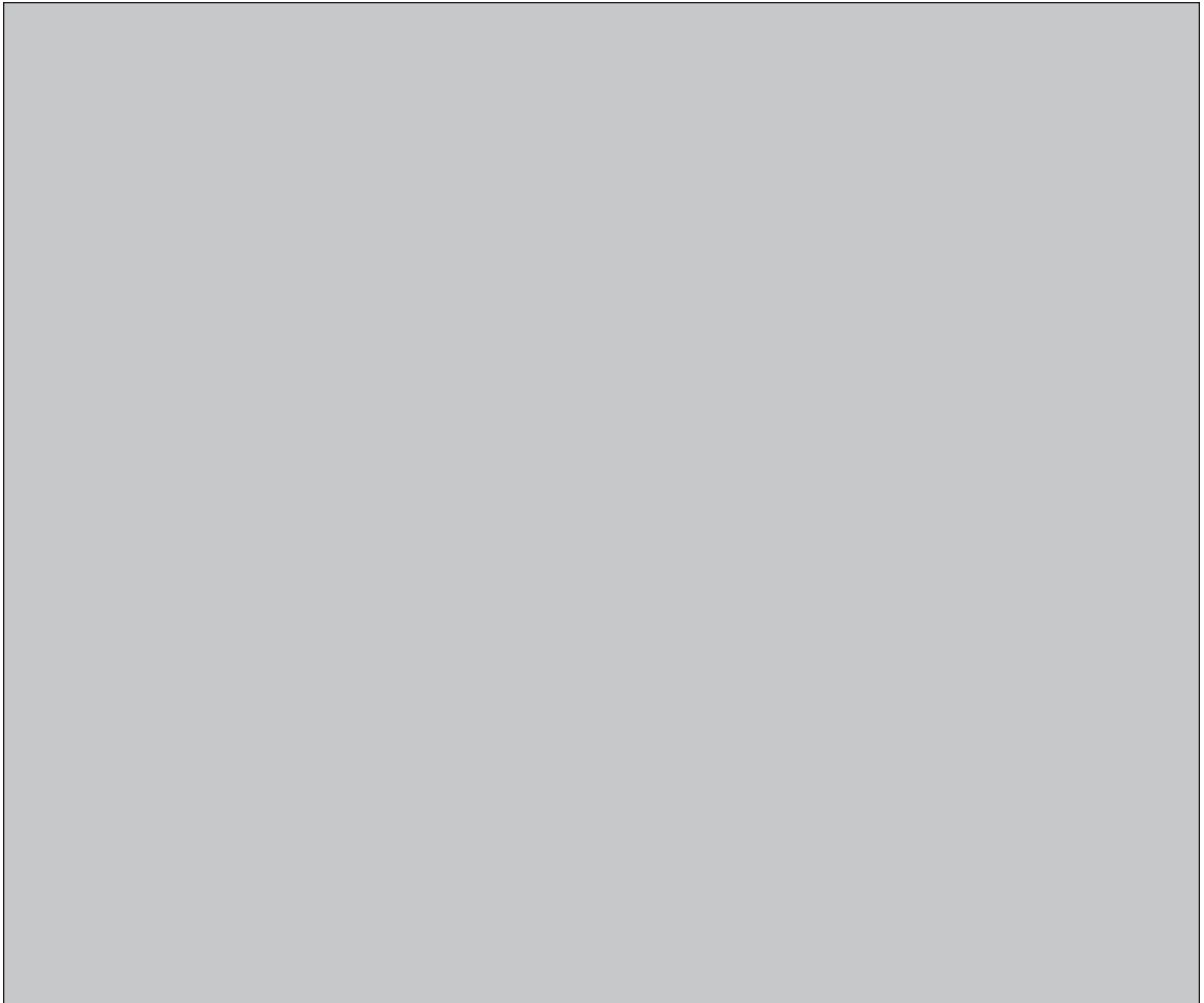


**DOCUMENTATION POUR LA SGDN
6. MÉTHODES TECHNIQUES****6-4 ÉTAT ACTUEL DE LA SITUATION CONCERNANT LE RETRAITEMENT, LA
SÉPARATION ET LA TRANSMUTATION DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE****RÉSUMÉ**

**David P. Jackson
Université McMaster**



Résumé

Plusieurs pays se sont dotés de stratégies à long terme pour l'énergie nucléaire qui sont fondées sur la nécessité prévue de conserver les ressources d'uranium et sur l'utilisation des réacteurs à neutrons rapides. Le retraitement de l'uranium est une composante intégrale de ces stratégies et, dans plusieurs cas, la capacité de retraitement dans ces pays a suivi le développement d'une expertise connexe reliée aux armes nucléaires. Le retraitement du combustible nucléaire utilisé à des fins pacifiques se fait commercialement sur une grande échelle. À peu près la même technologie, le procédé Purex, est utilisée dans les différentes usines de retraitement dans le monde.

Le retraitement permet la fragmentation, ou séparation, du combustible utilisé en ses composants: uranium, plutonium, actinides mineurs (AM) et produits de fission. Le plutonium peut être recyclé pour être utilisé sous forme de combustible d'oxyde mixte (MOX) dans des réacteurs à neutrons lents ou comme combustible dans des réacteurs à neutrons rapides. Toutefois, l'utilisation du plutonium à ces fins est peu répandue et, de nos jours, la plus grande partie est stockée aux usines de retraitement. L'uranium fissile qui reste dans le combustible peut aussi être recyclé comme combustible de réacteurs rapides, mais vu le coût peu élevé de l'uranium, ceci ne se fait qu'en Russie.

Les produits de fission et les AM sont présentement fondus dans une matrice de verre en vue d'un enfouissement à long terme dans une installation géologique. La forme chimique de certains isotopes peut être modifiée pour réduire leur mobilité et leur radiotoxicité, par le moyen de procédés de conditionnement. Par conséquent, bien que le retraitement puisse réduire le volume et améliorer la forme de ces déchets avant leur évacuation géologique, un dépôt géologique demeure tout de même nécessaire.

La transmutation vise à détruire les isotopes radioactifs, principalement les produits de fission et AM à vie longue, au moyen d'un bombardement neutronique. Cette technologie requiert des recherches sur une séparation améliorée et le développement de systèmes à accélérateurs sous-critiques. Même si les programmes de recherches actuels atteignent leur but, il faudra plusieurs décennies avant que ces technologies puissent être utilisées de façon pratique. Par conséquent, la transmutation ne présente qu'à long terme un moyen potentiel d'atténuer les risques reliés aux déchets de combustible.

Jusqu'à présent, les réacteurs canadiens n'ont utilisé que le cycle de combustible à une seule passe, dans lequel le combustible est retiré du réacteur et entreposé sur les sites des réacteurs jusqu'à ce qu'une décision soit prise sur une solution d'évacuation à long terme. Plusieurs cycles de combustible plus élaborés sont disponibles pour les réacteurs CANDU, ayant pour but l'utilisation optimale de l'uranium. Plusieurs de ces cycles de combustible nécessitent le retraitement. Si l'on décidait dans l'avenir de retraiter le combustible CANDU, soit pour des raisons de conservation de l'uranium, ou plus probablement pour réduire le volume et la radioactivité du combustible utilisé, un bref examen de l'état actuel des choses indique qu'il n'y aurait pas d'obstacles purement techniques à faire du retraitement au Canada.