7. CONCLUSIONS

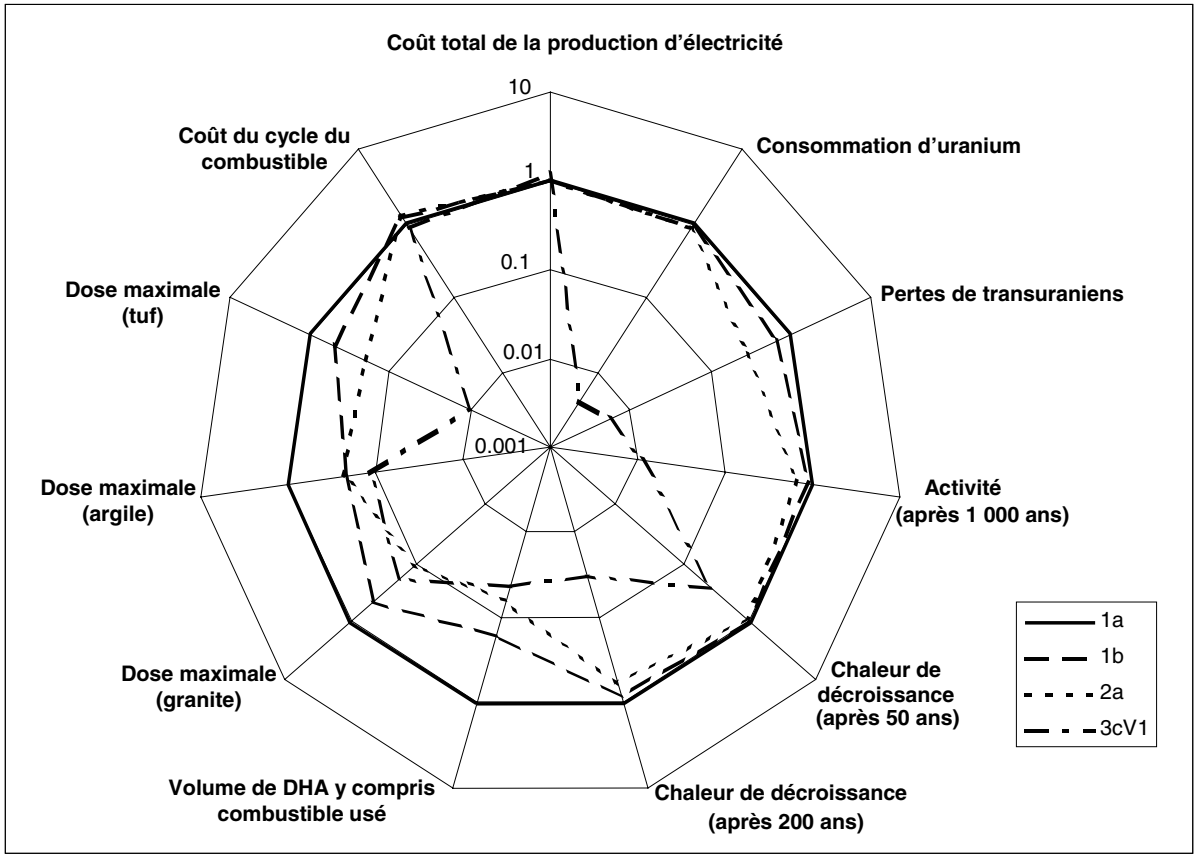
Cette étude avait pour objectif d'analyser les effets sur les politiques de gestion des déchets de diverses options du cycle du combustible en utilisant dans la mesure du possible des indicateurs ou mesures susceptibles d'orienter la prise de décision en matière de politique de gestion des déchets, ou du moins de l'influencer. La difficulté fondamentale tenait au fait qu'il n'existe pas d'indicateur simple, unique et accepté par tous pour mesurer un avantage dans le domaine de la gestion des déchets. Suivant les parties concernées, les indicateurs utilisés sont très variés. Certains sont interconnectés d'autres plus indépendants. L'importance relative de ces indicateurs varie avec l'individu, l'organisation, le pays ou l'instance de décision. Par conséquent, il n'était pas possible, dans le cadre d'une étude menée par un groupe d'experts internationaux, d'adopter un indicateur agrégé unique.

Les indicateurs employés dans l'étude sont les volumes de déchets, la consommation de ressources, les niveaux de rayonnement, la chaleur de décroissance et la teneur en actinides. Certains de ces indicateurs simples peuvent être agrégés en indicateurs plus complexes. Ainsi, la quantité de matière fissile contenue dans les déchets et sa composition isotopique, les niveaux de chaleur et de rayonnements et la durabilité chimique de ces déchets peuvent déboucher sur des indicateurs de sécurité physique ou de résistance à la prolifération. Sachant qu'il n'existe pas de consensus quant à la manière correcte de combiner des indicateurs simples en indicateurs plus complexes, la comparaison de cycles du combustibles, pour être valable, doit faire appel à une approche multicritères fondée sur des indicateurs simples sauf si l'on est en mesure de décrire précisément les hypothèses et la démarche utilisées pour déterminer des indicateurs plus complexes.

Pour résumer les principaux résultats de l'étude, onze indicateurs ont été jugés représentatifs des différences entre les cycles étudiées. La figure 7.1 illustre ces indicateurs sur un graphe en toile d'araignée à échelle logarithmique pour quatre cycles représentatifs. Soulignons cependant que les résultats des analyses décrites dans le corps du rapport sont riches en informations complémentaires très pertinentes pour les évaluations comparatives des différents cycles du combustible et politiques en la matière qu'il n'est pas possible de résumer de façon graphique.

Globalement, les résultats de cette étude montrent qu'avec les cycles du combustible avancés il devient possible d'effectuer de nouveaux choix stratégiques concernant l'exploitation des ressources en uranium et l'optimisation des sites et de la capacité des dépôts de déchets, sans modifier de manière sensible l'impact radiologique des dépôts et les répercussions financières du cycle complet. On peut alors envisager de concevoir à des coûts acceptables des cycles innovants qui permettent à la fois d'économiser les ressources et d'exploiter de la manière la plus efficace les sites de dépôts profonds prévus. Les conclusions précises de l'étude portent principalement sur les flux primaires de matières, la production de déchets, les techniques de stockage et le fonctionnement du dépôt, la gestion des produits de fission et les performances économiques.

Figure 7.1. Comparaison des principaux indicateurs



NB : Le cycle ouvert (1a) sert de référence. Le cycle 1b est un cycle entièrement constitué de REO, avec retraitement du combustible usé et monorecyclage du plutonium ; le cycle 2a correspond à un parc entièrement composé de REO avec retraitement du combustible usé et multirecyclage du Pu ; le cycle 3cV1 correspond à un parc constitué exclusivement de réacteurs rapides et qui est entièrement fermé.

Flux de matières primaires

En fermant totalement le cycle du combustible, on peut réduire la teneur en métal lourd des déchets de plus de trois ordres de grandeur par rapport au cycle du combustible ouvert. Pendant la phase de transition vers le cycle fermé ou pendant la phase de sortie du nucléaire, la teneur en métal lourd peut néanmoins être supérieure à sa valeur à l'état d'équilibre pris en compte dans cette étude.

Étant donné le meilleur rendement de production électrique des réacteurs rapides, le passage d'un parc entièrement constitué de REO à un parc intégralement RNR permettrait d'abaisser la masse des produits de fission d'environ 30 %, ce qui peut avoir des répercussions majeures sur les volumes de DHA.

Seules les stratégies de transmutation en cycles entièrement fermés permettent d'atteindre l'objectif de réduction par cent des transuraniens qui a été fixé pour les stratégies de séparation et de transmutation. Les cycles du combustible partiellement fermés, qui n'autorisent pas cette division par cent mais sont plus faciles à mettre en œuvre, sont également utiles pour la gestion du plutonium et des actinides mineurs. Au cas où l'on devrait abandonner une stratégie de transmutation, il faudrait s'assurer que la réduction des déchets transuraniens réalisée à l'équilibre n'est pas compromise par la nécessité de stocker l'inventaire résiduel de transuraniens. Optimiser l'exploitation des RNR ou des systèmes hybrides pour brûler les transuraniens pendant la période d'abandon permettrait d'y parvenir.

La forte chaleur de décroissance et l'émission de neutrons importante qui caractérisent le multirecyclage des combustibles ont des conséquences sur le retraitement et la manipulation du combustible. Du côté du retraitement, il sera nécessaire d'améliorer les schémas des procédés aqueux et introduire les méthodes de traitement pyrochimiques.

Les techniques de gestion des actinides mineurs, permettant leur récupération quasi-intégrale, réduisent toujours, de ce fait, la chaleur totale de décroissance des déchets. Si l'on n'abaisse pas de beaucoup la production de chaleur (au plus de 70 %) lorsque les déchets sont stockés après un délai normal (50 ans), les cycles prévoyant la gestion des actinides mineurs ouvrent la voie à une réduction substantielle à des échéances plus longues. Prolonger le temps de refroidissement de 50 à 200 ans permettrait de diviser par dix la production de chaleur.

Si l'on adopte le flux massique de plutonium pur comme indicateur simple du risque de prolifération, il est possible de répartir les différents cycles selon que le flux massique est important (2a, 2b, 2c, 2cV, 3b), peu important (1b, 3bV) ou nul (tous les autres cycles). Cette meilleure résistance à la prolifération peut avoir des effets techniques et économiques pénalisant.

S'agissant de la demande d'uranium naturel, la réduction réalisable avec les cycles avancés à REO est de 10 % par rapport au cycle ouvert. Le cycle DUPIC permet, en revanche, une économie d'uranium substantielle, de 40 %. L'intégration de réacteurs rapides dans le parc autoriserait des économies encore plus importantes. Avec des parcs composés uniquement de RNR, la demande d'uranium diminuerait de plus de deux ordres de grandeur.

Tous les parcs de réacteur, y compris les REO, produisent des quantités d'uranium résiduel. L'entreposage de longue durée ou le stockage de cet uranium doivent être considérés comme faisant partie intégrante de la gestion des déchets.

Gestion des déchets

La technologie de conditionnement est l'un des facteurs qui déterminent le volume de DHA produit par les usines de retraitement. Les méthodes de conditionnement actuelles ne sont pas nécessairement optimisées en fonction de la composition des flux de déchets résultant des techniques avancées de séparation, en particulier les technologies de traitement pyrochimique.

Souvent, c'est la présence de certains produits de fission qui détermine les limites de densité des déchets conditionnés. Ce facteur atténue les différences de volume entre les DHA conditionnés produits par les diverses techniques de séparation possibles (et les différents cycles du combustible).

Dans les conditions normales d'exploitation, ce sont les activités de retraitement qui produisent la majorité des DFMA-VL. On estime qu'il y a, à cet égard, peu de différence entre cycles du combustible. Cependant, il existe des différences cruciales entre le cycle ouvert et les cycles fermés pour ce qui est des volumes et des types de déchets, en raison de l'impact du retraitement ou de la séparation. Cependant, il subsiste des incertitudes considérables car l'on ne possède pas de données industrielles ni même expérimentales sur les flux de déchets secondaires. En outre, ces flux dépendent non seulement de la technologie employée, mais aussi, dans une large mesure, de la façon dont l'installation est exploitée. Lorsque les usines du cycle du combustible sont démantelées, les réacteurs sont également un gros producteur de DFMA-VL.

Ce sont les centrales nucléaires qui produisent les plus gros volumes de DFMA-VC. Pour les mêmes raisons que pour les DFMA-VL, les incertitudes sont également importantes.

Gestion des produits de fission

La séparation et l'entreposage du Cs et du Sr peuvent réduire le nombre de conteneurs de DHA de 20 à 40 %. Le temps d'entreposage nécessaire varie de 12 à 32 ans en fonction du chargement des déchets. Le coût additionnel de la séparation et de l'entreposage du Cs et du Sr est de l'ordre de 5 à 10 % du coût total de production.

La séparation et le stockage du Cs et du Sr dans une zone séparée du dépôt ou dans une autre installation permettraient d'accroître de façon significative le chargement dans les galeries du dépôt, d'un facteur pouvant aller jusqu'à 43 par rapport au stockage direct du combustible pour une séparation de 99.9 % du Pu, de l'Am, du Cs et du Sr.

Techniques de stockage et performances des dépôts

En général, les déchets de haute activité produits par les cycles du combustible avancés sont moins thermogènes que le combustible usé. Si l'on envisage un stockage dans des formations cristallines et argileuses et dans le tuf, la densité de stockage maximale admissible est fonction des contraintes thermiques. Dans le cas d'un cycle du combustible entièrement fermé notamment, la forte diminution de la production thermique des déchets de haute activité après un refroidissement de 50 ans permet une réduction significative de la longueur totale des galeries de dépôt. Le fait de séparer le Cs et le Sr réduit encore la taille du dépôt de DHA. Par exemple, dans un dépôt en formation argileuse, on a besoin d'une longueur de galeries 3,5 fois moins importante pour les DHA issus d'un cycle entièrement fermé que pour ceux d'un cycle ouvert, et 9 fois moins importante si l'on prévoit en plus une séparation du Cs et du Sr.

Prolonger le temps de refroidissement de 50 à 200 ans réduit la production thermique des déchets de haute activité et, par conséquent, la taille du dépôt. Pour les cycles du combustible avancés, cette diminution avoisine un facteur 30.

Dans le cas du stockage en formation saline, la production thermique des déchets stockés entraîne le fluage rapide du sel et, de ce fait, contribue à réduire les vides. Par conséquent, avant d'abaisser la production thermique des matrices de déchets de haute activité, il convient de procéder à une optimisation des colis de déchets et de la configuration de stockage.

L'accroissement des besoins en dépôts de DMA qu'entraînent le retraitement du combustible nucléaire usé ou la séparation du Cs ou du Sr n'a pas été analysé dans cette étude.

Dans tous les dépôts considérés, la dose maximale imputable au stockage des déchets de haute activité des divers cycles étudiés ne varie pas de manière significative d'un cycle à l'autre. Les doses imputables aux cycles prévoyant le stockage des déchets après retraitement sont inférieures d'un facteur 8 au maximum à celles du cycle de référence 1a. En outre, la diminution s'explique principalement par l'élimination du ^{129}I des déchets de haute activité pendant le retraitement. Si l'on devait extraire et stocker le ^{129}I dans les dépôts de DHA, les doses imputables à tous les cycles seraient à peu près identiques.

Les rejets de produits de fission qui dépendent de la limite de solubilité sont un peu inférieurs dans les cycles du combustible avancés, car la configuration plus dense du dépôt accentue l'amélioration des performances du dépôt due à la limite de solubilité.

Globalement, le stockage dans des conditions réductrices – conditions qui se rencontrent dans la plupart des formations hôtes considérées dans l'argile et dans les roches cristallines – se caractérise par des rejets d'actinides dans la biosphère très tardifs, c'est-à-dire après quelques millions d'années, et en très petites quantités.

À très long terme, c'est-à-dire après quelques millions d'années, la dose totale est un peu inférieure pour les cycles du combustible entièrement fermés, car les quantités d'actinides à stocker dans le dépôt sont nettement moindres. Cependant, cet effet n'est pas proportionnel à la quantité d'actinides stockés puisque la migration de plupart d'entre eux est fortement dépendante de la limite de solubilité.

L'activité des déchets de haute activité issus des cycles du combustible avancés diminue plus vite que celle du cycle du combustible de référence, ce qui peut atténuer considérablement les conséquences des scénarios d'évolution les moins probables, tels que de futures intrusions humaines, qui risquent de perturber le fonctionnement du dépôt de DHA.

Les cycles du combustible avancés faisant appel à des réacteurs rapides ou à des systèmes hybrides nécessiteront éventuellement le recours à des procédés pyrochimiques. On ignore encore quelle sera la composition des matrices de déchets de haute activité conditionnés que produira ce retraitement pyrochimique. La présence de substances accélérant la corrosion, fluorures et chlorures, pourrait compliquer la conception d'une barrière ouvragée adaptée. On manque également d'informations sur les quantités et les caractéristiques des déchets de faible et moyenne activité qui seront issus de ces procédés pyrochimiques.

Analyses économiques

Les coûts totaux de la production d'électricité sont dominés par les coûts en capital des réacteurs et ne varient donc pas beaucoup d'un cycle à l'autre.

Les coûts du cycle du combustible varient d'un facteur deux suivant les cycles et sont largement fonction des incertitudes sur les coûts unitaires dans le cas des technologies et procédés avancés.

Le prix de l'uranium naturel, un facteur déterminant pour le coût des opérations du cycle de référence 1a, a, par contre, un effet modéré sur les coûts des cycles avec retraitement et recyclage.

La part des coûts de la gestion des déchets, dépôt inclus, dans le coût total de la production d'électricité est si faible que les incertitudes sur les coûts unitaires des étapes de gestion de déchets n'ont pas d'effet significatif.

Les simulations de Monte Carlo effectuées montrent que, étant donné les fortes incertitudes sur les coûts unitaires des technologies et procédés avancés, il n'est pas impossible que les cycles du combustible innovants reviennent moins cher que le cycle de référence 1a.

TABLE DES MATIÈRES

EXPOSÉ DE SYNTHÈSE 11

1. INTRODUCTION 17

1.1 Contexte 17

1.2 Durabilité 18

1.3 Principaux résultats des études antérieures 18

1.4 Présente étude 19

Références 19

2. CYCLES DU COMBUSTIBLE 21

2.1 Introduction 21

2.2 Cycles du combustible 22

2.3 Caractéristiques des réacteurs et des cycles du combustible 28

2.4 Méthodes d'analyse 30

2.5 Résultats 31

2.6 Conclusions 41

Références 42

3. MÉCANISMES DE PRODUCTION DE DÉCHETS ET CARACTÉRISTIQUES DES DÉCHETS 45

3.1 Introduction 45

3.2 Déchets des opérations du cycle du combustible 56

3.3 Déchets du démantèlement 67

3.4 Comparaison entre cycles du combustible 71

3.5 Conclusions 74

Références 74

4. SOLUTIONS POUR LA GESTION DE PRODUITS DE FISSION 77

4.1 Séparation des produits de fission 77

4.2 Fabrication de cibles contenant des produits de fission 77

4.3 Effets de la séparation des produits de fission thermogènes 79

4.4 Cycle ORIENT 81

4.5 Conclusions 83
Références 84
5. GESTION ET STOCKAGE DES DÉCHETS 85
5.1 Introduction 85
5.2 Stockage des DFMA 85
5.3 Stockage en formation géologique des DHA 86
5.4 Évaluations de l'impact des cycles avancés sur le stockage géologique sur les DHA 92
5.5 Résumé et conclusions 117
Références 118
6. ANALYSES ÉCONOMIQUES 121
6.1 Introduction 121
6.2 Méthode 122
6.3 Résultats 124
6.4 Conclusions 132
Références 132
7. CONCLUSIONS 135

ANNEXES

Annexe A. Liste des membres du groupe d'experts 141
Annexe B. Abréviations 143
Annexe C. Principales caractéristiques des cycles du combustible 145
Annexe D. Procédé OREOX de fabrication du combustible dans le cycle DUPIC et production de déchets correspondante 171
Annexe E. Schémas simplifiés des procédés de retraitement 175
Annexe F. Gestion de l'uranium appauvri et de l'uranium de retraitement 181
Annexe G. Caractéristiques des colis de déchets de haute activité étudiés 187
Annexe H. Évaluation du stockage dans l'argile de BOOM de déchets de haute activité provenant des différents cycles du combustible nucléaire avancés 191
Annexe I. Stockage des déchets de haute activité dans le granite – Espagne 207
Annexe J. Évaluation du comportement de différents types de déchets de haute activité vitrifiés à l'aide de la méthode H12 de JNC 217
Annexe K. Stockage des déchets de haute activité dans des formations salines 231
Annexe L. Paramètres techniques et coûts unitaires 247

TABLEAUX

Tableau 2.1. Paramètres des filières de réacteurs et cycles du combustible 29
Tableau 2.2. Flux massique de métal lourd et composition du combustible à l'équilibre 32

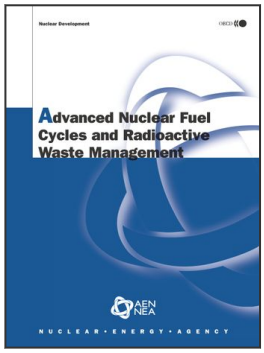
Tableau 2.3. Pertes de métal lourd et produits de fission dans les flux de déchets de haute activité 34
Tableau 2.4. Plutonium séparé..... 39
Tableau 2.5. Consommation d'uranium naturel par rapport au cycle 1a..... 40
Tableau 3.1. Caractéristiques des déchets produits au cours du cycle du combustible..... 45
Tableau 3.2. Catégories de déchets utilisés dans le texte 46
Tableau 3.3. Déchets produits lors de l'exploitation des centrales nucléaires avec leurs sources indirectes..... 61
Tableau 3.4. Quantité de déchets conditionnés produits par les usines de retraitement. 65
Tableau 3.5. Flux de déchets produits par les usines de retraitement..... 66
Tableau 3.6. Quantité estimée de déchets produits par le démantèlement de l'usine de retraitement de Sellafield (Royaume-Uni)..... 71
Tableau 4.1. Fabrication et irradiation expérimentales de cibles de produits de fission 78
Tableau 4.2. Estimations du nombre de conteneurs de DHA vitrifiés..... 80
Tableau 5.1. Longueurs à creuser dans les différents cycles (calculs d'ENRESA pour un dépôt dans le granite)..... 96
Tableau 5.2. Types de déchets de haute activité, puissances thermiques et longueurs des galeries de dépôt sachant que la charge thermique linéaire maximale est de 300 W/m (Calculs de SCK•CEN pour un dépôt en formation argileuse)..... 97
Tableau 5.3. Seuils calculés d'utilisation d'un dépôt aménagé dans du tuf insaturé..... 98
Tableau 5.4. Production thermique des DHA après refroidissement de 50 et de 200 ans..... 100
Tableau 5.5 Principaux éléments contribuant à la dose totale..... 106

FIGURES

Figure 1. Comparaison de onze indicateurs représentatifs pour divers cycles du combustible..... 13
Figure 2.1. Cycles fondés sur la technologie industrielle actuelle et ses prolongements éventuels 25
Figure 2.2. Cycles partiellement fermés..... 26
Figure 2.3. Cycles entièrement fermés..... 27
Figure 2.4. Inventaires de transuraniens..... 33
Figure 2.5. Quantités de transuraniens rejetées avec les déchets 36
Figure 2.6. Chaleur de décroissance de chaque cycle normalisée par rapport au cycle 1a 37
Figure 2.7 Évolution à long terme de la chaleur de décroissance des actinides dans les déchets 38
Figure 2.8. Bilan massique de l'uranium 40
Figure 3.1. Représentation de plusieurs solutions de gestion de l'UF_6 appauvri 55
Figure 3.2. Procédé de fabrication d'un combustible nitrure..... 58

Figure 3.3. Exemples de procédés de fabrication du combustible carbure 59
Figure 3.4. Déchets produits lors de l'exploitation des centrales nucléaires..... 61
Figure 3.5. Quantité totale de déchets de faible et moyenne activité 72
Figure 3.6. Quantité totale de déchets de faible et moyenne activité à vie longue..... 72
Figure 3.7. Quantité totale de déchets de haute activité conditionnés..... 73
Figure 3.8. Quantités de DFMA-VL produites au cours du démantèlement des installations du cycle (hors extraction de l'uranium) 73
Figure 3.9. Quantités de DFMA-VL produites au cours du démantèlement des installations du cycle (hors extraction de l'uranium) 74
Figure 4.1. Schéma de procédé de la transmutation des produits de fission à vie longue..... 78
Figure 4.2. Scénarios envisagés dans l'étude comparative 80
Figure 4.3. Schéma de principe du cycle ORIENT..... 82
Figure 4.4. Schéma de principe de la séparation dans le cycle ORIENT (procédé par voie aqueuse) 82
Figure 4.5. Réduction de la masse de DHA vitrifiés..... 83
Figure 5.1. Installations souterraines du dépôt de référence dans le granite (Espagne)..... 89
Figure 5.2. Schéma d'ensemble d'un dépôt aménagé dans l'argile (Belgique) 90
Figure 5.3. Schéma d'un dépôt aménagé dans le sel (Allemagne)..... 91
Figure 5.4. Conception d'un dépôt dans le tuf insaturé (États-Unis) 92
Figure 5.5. Températures maximales calculées dans le matériau de remblayage en bentonite en fonction de la distance entre deux conteneurs de déchets de haute activité (calculs d'ENRESA pour un dépôt dans le granite) 95
Figure 5.6. Évolution de la température au centre d'un dépôt en formation de sel..... 99
Figure 5.7. Évolution de la prévisibilité des divers composants d'un système de dépôt géologique en fonction du temps..... 102
Figure 5.8. Doses de chaque radionucléide dans le cycle 1a..... 103
Figure 5.9. Doses dues aux déchets vitrifiés par radionucléide – Cycle 1b 104
Figure 5.10. Doses totales normalisées obtenues pour les différents cycles..... 104
Figure 5.11. Comparaison des doses totales 105
Figure 5.12. Dose correspondant à chaque radionucléide (CAS 1, cycle 1b)..... 106
Figure 5.13. Dose totale et principaux éléments contribuant à la dose, calculés pour le cycle 1a 107
Figure 5.14. Dose totale et principaux éléments contribuant à la dose, calculés pour le cycle 3cV1 108
Figure 5.15. Dose totale calculée pour les cycles 1a, 1b, 3cV1 et 3cV1 (avec séparation du Cs et du Sr) 108
Figure 5.16. Dose calculée pour les déchets du cycle 1a 109

Figure 5.17. Dose calculée pour les déchets du cycle 2a 110
Figure 5.18. Dose calculée pour les déchets du cycle 3cV1 110
Figure 5.19. Débits de dose normalisés dans un dépôt aménagé dans du tuf insaturé cycles 1a, 1 b, 2a, et 3cV1 113
Figure 5.20. Évolution de l'activité des déchets en fonction du temps 114
Figure 5.21. Représentation schématique de la contribution des différents modes de gestion des déchets à la fiabilité des principaux composants du système de dépôt en formation géologique 115
Figure 6.1. Principales étapes des cycles du combustible nucléaire étudiés 122
Figure 6.2. Coûts de production totaux relatifs calculés pour les valeurs nominales des coûts unitaires 125
Figure 6.3. Intervalle de variation des coûts totaux relatifs de production 125
Figure 6.4. Résultats de l'analyse de Monte Carlo effectuée sur les coûts de production totaux 126
Figure 6.5. Intervalles de variation des coûts relatifs du cycle du combustible 127
Figure 6.6. Résultats de l'analyse de Monte Carlo des coûts du cycle du combustible 127
Figure 6.7. Évolution du coût de production total relatif en fonction du coût en capital des RNR 128
Figure 6.8. Évolution des coûts de production totaux relatifs en fonction des coûts en capital des systèmes hybrides 129
Figure 6.9. Évolution du coût de production total relatif en fonction du coût du traitement pyrochimique 130
Figure 6.10. Évolution du coût relatif du cycle du combustible en fonction du coût du traitement pyrochimique 130
Figure 6.11. Évolution du coût de production total relatif en fonction du prix de l'uranium 131
Figure 6.12. Évolution du coût du cycle du combustible en fonction du prix de l'uranium 132
Figure 7.1. Comparaison des principaux indicateurs 136



Extrait de :

Advanced Nuclear Fuel Cycles and Radioactive Waste Management

Accéder à cette publication :
https://doi.org/10.1787/9789264024861-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE/Agence pour l'énergie nucléaire (2006), « Conclusions », dans *Advanced Nuclear Fuel Cycles and Radioactive Waste Management*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/9789264024885-9-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.