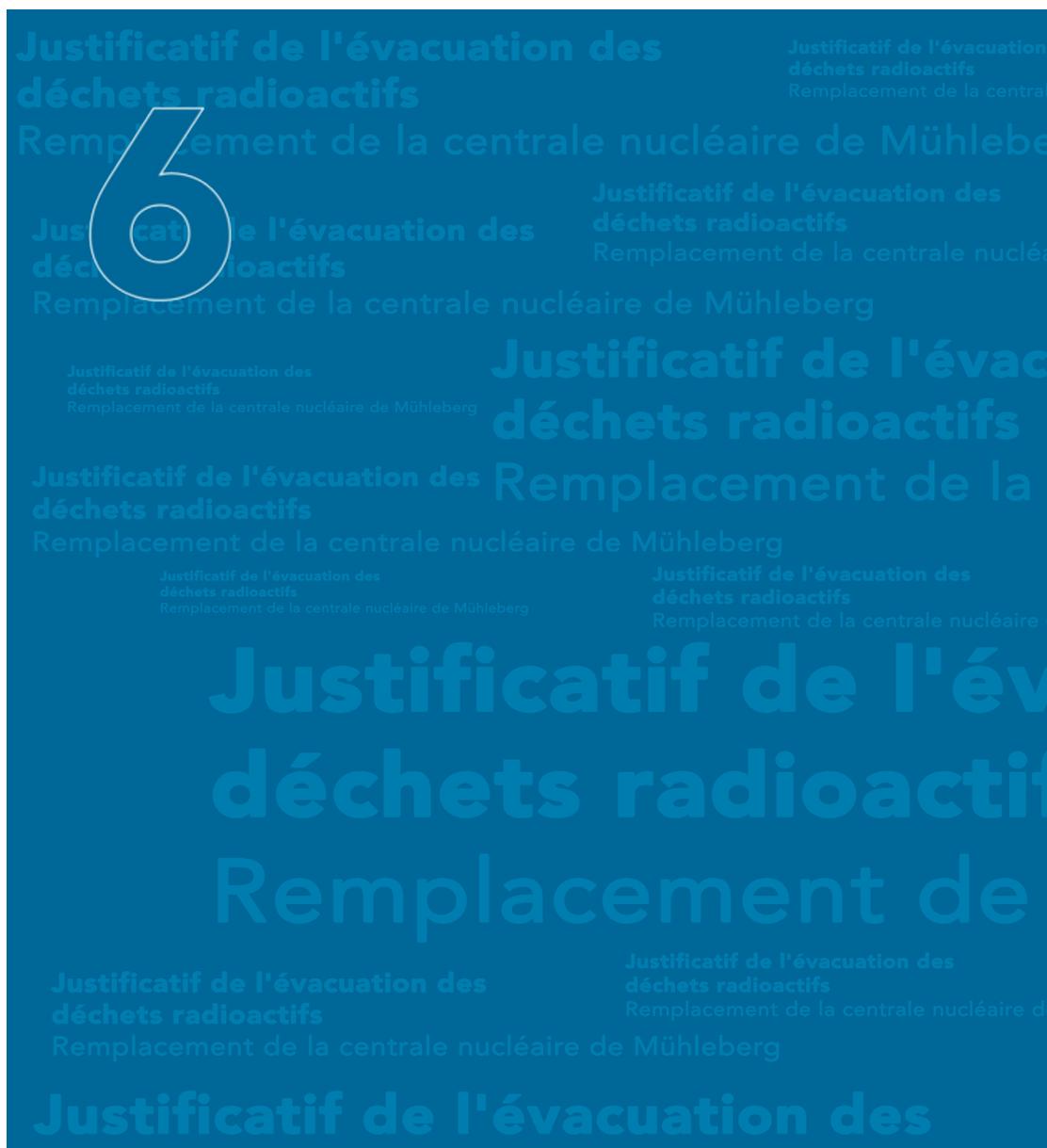


Justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs

Remplacement de la centrale nucléaire de Mühleberg



Demande d'autorisation générale pour le remplacement de la centrale nucléaire de Mühleberg

Requérante : Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG
Établie par : **Resun AG**, société de planification commune aux Axpo-Konzerngesellschaften Nordostschweizerische Kraftwerke AG et Centralschweizerische Kraftwerke AG ainsi qu'à BKW FMB Energie AG



Résumé

La centrale nucléaire actuellement en exploitation sur le site de Mühleberg doit être remplacée par une nouvelle installation du type réacteur à eau légère. A cet effet, la Bau- und Betriebsgesellschaft Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG soumet une demande d'autorisation générale. Cette dernière est élaborée par la société de planification Resun AG. Le justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs produits par l'installation fait partie des documents à soumettre avec la demande.

En partant des bases légales en vigueur en Suisse, les travaux déjà accomplis par les producteurs de déchets dans le domaine de l'évacuation sont exposés et il est indiqué que leur reconnaissance par le Conseil fédéral signifie que le justificatif de l'évacuation est apporté. Il est en outre démontré que le financement de l'évacuation est garanti par les réglementations légales.

Il est expliqué quelles phases d'évacuation sont prévues en Suisse selon le concept d'évacuation des déchets radioactifs, à savoir conditionnement, entreposage intermédiaire et stockage final dans un dépôt en couches géologiques profondes. Les transports requis en rapport avec ces différentes phases sont également traités. Les dispositions ou exigences légales sont précisées dans chaque cas. Il est également fait état de la catégorisation des déchets nucléaires et de l'attribution des différentes catégories aux dépôts en profondeur. Les déchets radioactifs qui seraient produits par la centrale nucléaire de remplacement qu'il est prévu de construire sont eux aussi répartis entre ces différentes catégories. Il est mentionné que ces déchets sont pris en compte dans le programme suisse de gestion des déchets radioactifs. Vu que le droit exige l'adaptation périodique de ce dernier, il est garanti que les modifications touchant aux déchets radioactifs, qu'il s'agisse de la quantité ou de la radioactivité, qui découleraient de la conception de l'installation seraient intégrées dans le programme de gestion.

Il est démontré que les déchets d'exploitation, les éléments combustibles usés, les éventuels déchets de retraitement et les déchets de désaffectation provenant de l'installation projetée ne se distinguent guère, quant à leurs propriétés déterminantes pour l'évacuation, de ceux qui sont produits par les centrales nucléaires actuellement en service en Suisse. Ils peuvent par conséquent être évacués selon les mêmes procédures que celles qui sont déjà prévues.

Toutes les exigences légales posées en matière d'évacuation des déchets radioactifs en rapport avec la demande d'autorisation générale pour une centrale nucléaire de remplacement sur le site de Mühleberg sont en conséquence satisfaites.



Justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs

Remplacement de la centrale nucléaire de Mühleberg

TB-042-RS080016 – v02.00 – Annexe de la demande d'autorisation générale de décembre 2008

En cas de confusion et/ou de contradiction entre les versions allemande et française, le texte allemand fait foi.

Table des matières

1	Introduction	1
2	Bases légales	3
2.1	Justificatif de l'évacuation	3
2.2	Fonds de désaffectation et fonds de gestion des déchets radioactifs	4
3	Concept d'évacuation	5
3.1	Phases de l'évacuation	5
3.1.1	Conditionnement	5
3.1.2	Transport	6
3.1.3	Entreposage intermédiaire	6
3.1.4	Stockage en couches géologiques profondes	6
3.2	Catégories de déchets	7
3.2.1	Catégorisation des déchets radioactifs produits par l'installation	7
3.2.2	Attribution des déchets radioactifs aux dépôts en profondeur	7
3.2.3	Déchets produits par l'EKKM et leur catégorisation	8
4	Déchets d'exploitation	9
4.1	Conditionnement des déchets d'exploitation	10
4.1.1	Déchets d'exploitation radioactifs solides	10
4.1.2	Déchets d'exploitation radioactifs liquides	11
4.1.3	Composants de grande taille	11
4.2	Entreposage intermédiaire des déchets d'exploitation	12
4.3	Transports des déchets d'exploitation radioactifs solides et liquides	12
4.3.1	Transports au sein de l'entreprise	12
4.3.2	Transports externes	12
4.4	Evacuation des déchets d'exploitation	12
5	Éléments combustibles usés et déchets de retraitement	15
5.1	Éléments combustibles usés	15
5.1.1	Entreposage des éléments combustibles usés	15

5.2	Déchets de retraitement	15
5.2.1	Entreposage intermédiaire des déchets de retraitement	16
5.3	Transport des éléments combustibles usés et des déchets de retraitement	16
5.3.1	Transports au sein de l'entreprise	16
5.3.2	Transports externes	16
5.4	Evacuation des éléments combustibles usés et des déchets de retraitement	17
6	Déchets de désaffectation	19
6.1	Conditionnement des déchets de désaffectation	19
6.2	Entreposage des déchets de désaffectation	19
6.3	Transport des déchets de désaffectation	20
6.4	Evacuation des déchets de désaffectation	20
7	Conclusion	21
	Références	23
	Index des figures	25
	Glossaire des figures	27



1 Introduction

L'actuelle centrale nucléaire de la BKW FMB Energie SA (FMB) sur le site de Mühleberg (KKM) devra être remplacée à long terme. En outre, il faudra compenser également le courant acheté à l'étranger. Pour garantir cette capacité de remplacement, il est prévu de construire une nouvelle centrale nucléaire à Mühleberg. Cette installation (ci-après EKKM) moderne sera dotée d'un réacteur à eau légère.

En vertu de la loi sur l'énergie nucléaire (LEnu) [1], la construction et l'exploitation d'une installation nucléaire nécessitent une autorisation générale¹ délivrée par le Conseil fédéral. Pour obtenir cette dernière, il faut soumettre une demande d'autorisation générale, accompagnée des documents requis².

L'ordonnance sur l'énergie nucléaire (OENU) [2] arrête quels sont ces documents³. Ainsi, il faut remettre les pièces suivantes avec la demande d'autorisation générale :

- rapport de sécurité
- rapport de sûreté
- rapport d'impact sur l'environnement
- rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire
- concept de désaffectation
- justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs.

Le présent rapport contient le justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs produits par l'EKKM, conformément aux exigences légales⁴.

Il est démontré, sur la base du concept de l'évacuation des déchets nucléaires en Suisse schématisé dans la Figure 1-1, comment l'évacuation des déchets produits par l'EKKM est assurée. Il est indiqué comment seront maniés, conditionnés et stockés les déchets radioactifs résultant de l'exploitation de la centrale, puis ultérieurement de sa désaffectation, ainsi que les éléments combustibles irradiés.

Le présent rapport contient une partie consacrée aux bases légales (chap. 2) ainsi qu'une description du concept d'évacuation (chap. 3), tout comme il apporte la preuve que les déchets radioactifs qui seront produits par l'EKKM satisfont aux conditions énoncées pour le justificatif de l'évacuation (voir chap. 4, 5 et 6).

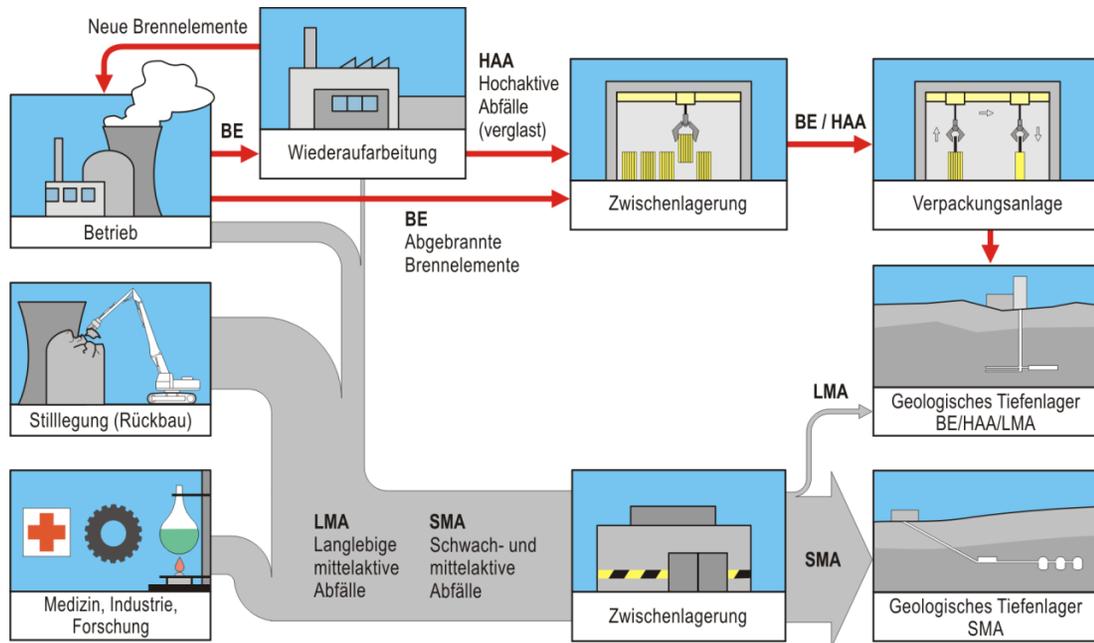
¹ Art. 12, al. 1, LENU

² Art. 42 LENU

³ Art. 23 OENU

⁴ Art. 13, al. 1, let. d et art. 42 LENU, en relation avec art. 23, let. e, OENU

Figure 1-1 : Concept de l'évacuation des déchets radioactifs en Suisse selon le programme de gestion des déchets [3]. L'épaisseur des flèches représente le volume des flux de déchets. Les déchets attribués au dépôt en couches géologiques profondes pour DHA des catégories⁵ DTA et DFMA sont désignés dans le schéma comme DMAL (déchets de moyenne activité à vie longue).



⁵ Selon art. 51 OENu

2 Bases légales

La loi sur l'énergie nucléaire [1] et l'ordonnance sur l'énergie nucléaire [2] arrêtent les conditions régissant l'attribution d'une autorisation générale pour une installation nucléaire et définissent également les exigences applicables au maniement des déchets radioactifs produits. Celles-ci incluent notamment l'obligation de limiter les déchets à la source. Les dispositions légales précisent aussi les conditions pour le traitement de matières radioactives à l'étranger, y compris pour le retour en Suisse des déchets produits lors du traitement de ces matières.

Le chapitre 2.1 énumère les exigences posées en rapport avec le justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs et des éléments combustibles irradiés résultant de l'exploitation de l'EKKM, et démontre que la justification de l'évacuation est donnée.

Le chapitre 2.2 résume les exigences posées pour le financement de l'évacuation des déchets radioactifs et des éléments combustibles irradiés résultant de l'exploitation de l'EKKM, et fait état de l'obligation de cotiser au fonds de gestion des déchets radioactifs et au fond de désaffectation.

2.1 Justificatif de l'évacuation

Une des conditions énoncées pour l'octroi de l'autorisation générale pour une centrale nucléaire est la preuve que les déchets produits seront évacués⁶.

Le justificatif de l'évacuation est constitué de trois éléments : justificatif de la sécurité, justificatif du site et preuve de la faisabilité technique⁷.

- Le *justificatif de la sécurité* doit montrer que le dépôt en couches géologiques profondes prévu pour les déchets radioactifs que produira l'installation garantit durablement la sécurité de l'homme et de l'environnement, grâce aux propriétés géologiques et hydrogéologiques de la roche d'accueil et aux barrières techniques projetées.
- Le *justificatif du site* doit montrer, sur la base des résultats d'investigations scientifiques, la forte probabilité qu'on se trouve en présence d'une masse rocheuse suffisamment vaste et présentant les propriétés définies dans le justificatif de sécurité, de telle sorte que la réalisation d'un dépôt en profondeur puisse y être entreprise avec de bonnes chances de succès.
- La preuve de la *faisabilité technique* doit montrer qu'un tel dépôt pourra être construit dans la roche d'accueil choisie, exploité et fermé durablement en toute sécurité avec les moyens techniques actuels et dans le respect des prescriptions de sécurité.

⁶ Art. 13, al. 1, let. d, LENu

⁷ Voir FF 2001 2602 ainsi que les exigences posées au départ par les autorités fédérales [4] au sujet du justificatif de l'évacuation et de sa motivation [5]

Le justificatif de l'évacuation des déchets de faible ou de moyenne activité a été confirmé par la décision du Conseil fédéral du 3 juin 1988 [6] concernant le projet « Garantie 1985 » [7] de la Nagra⁸. Pour les éléments combustibles irradiés, les déchets de haute activité vitrifiés et pour les déchets de moyenne activité à vie longue, le justificatif de l'évacuation a été apporté par le biais de la décision du Conseil fédéral du 28 juin 2006 [8] concernant le projet « Argiles à Opalinus » [9] de la Nagra. L'actuelle catégorisation⁹ distingue entre les déchets hautement radioactifs, les déchets alphatoxiques et les déchets faiblement ou moyennement radioactifs (voir Figure 1-1).

La preuve de l'évacuation est ainsi apportée.

2.2 Fonds de désaffectation et fonds de gestion des déchets radioactifs

En vertu de la loi sur l'énergie nucléaire [1], le fonds d'évacuation des déchets doit assurer le financement de l'évacuation des déchets d'exploitation radioactifs et des assemblages combustibles usés, après la mise hors service des installations nucléaires, tandis que le fonds de désaffectation doit couvrir le coût de la désaffectation et du démantèlement des installations nucléaires mises hors services ainsi que de l'évacuation des déchets résultant de ces travaux¹⁰. Les propriétaires d'installations nucléaires cotisent à ces fonds. Les contributions et les créances pour ces fonds sont réglementées par la loi sur l'énergie nucléaire¹¹ [1] et l'ordonnance sur le fonds de désaffectation et sur le fonds de gestion (OFDG) [10], tout comme les provisions que les propriétaires doivent constituer en prévision des frais d'évacuation engendrés par la mise hors service de l'EKKM.

En d'autres termes, le financement est garanti pour assurer une évacuation sûre des déchets radioactifs et des éléments combustibles irradiés produits pendant les phases d'exploitation et de désaffectation de l'EKKM.

⁸ Société coopérative nationale pour l'entreposage de déchets radioactifs

⁹ Art. 51 OENu

¹⁰ Art. 77 LENu

¹¹ Art. 77-82 LENu

3 Concept d'évacuation

3.1 Phases de l'évacuation

La loi sur l'énergie nucléaire [1] stipule que les déchets radioactifs produits en Suisse doivent en principe être évacués dans notre pays¹² et de sorte que la sécurité durable de l'homme et de l'environnement soit assurée¹³. L'évacuation englobe, en vertu de la définition légale du terme¹⁴, le conditionnement (chap. 3.1.1), l'entreposage (chap. 3.1.3) et le stockage des déchets radioactifs dans un dépôt en profondeur (chap. 3.1.4). Les transports de matières radioactives (voir chap. 3.1.2), aussi bien sur le site de l'installation que sur les voies de communication publiques, constituent une partie importante du maniement des déchets radioactifs en rapport avec ces différentes phases.

3.1.1 Conditionnement

Par conditionnement, on entend l'ensemble des opérations de préparation des déchets radioactifs en vue de leur entreposage ou de leur stockage dans un dépôt en profondeur. Il englobe le broyage mécanique, la décontamination, le compactage, l'incinération, l'enrobage et l'emballage¹⁵.

Du conditionnement émanent des colis de déchets qui représentent une unité avec leur emballage et qui peuvent être maniés tels quels pour les phases suivantes de l'évacuation, à savoir transport, entreposage et stockage dans un dépôt en profondeur.

Les exigences suivantes sont formulées pour le conditionnement¹⁶ :

- Les déchets radioactifs doivent être conditionnés le plus rapidement possible. La collecte de déchets non conditionnés en prévision de campagnes périodiques de conditionnement est autorisée.
- Les colis de déchets conditionnés doivent se prêter au transport, à l'entreposage et au stockage final.
- Chaque colis de déchets doit être marqué et assorti d'une documentation qui en décrit la fabrication, la composition et les propriétés. La documentation doit être conservée et transmise à l'entreprise qui accomplira les phases ultérieures de l'évacuation.
- Une demande d'approbation d'un colis ou d'un type de colis doit être soumise à l'autorité de surveillance avant toute fabrication d'un colis de déchets conditionnés. L'autorité de surveillance octroie l'autorisation.
- La demande doit être accompagnée de tous les documents qui sont requis pour l'appréciation et qui fournissent des indications sur le procédé de conditionnement, le colis de déchets et ses composants, l'assurance de la qualité et le dossier établi.

¹² Art. 30, al. 2, LENu

¹³ Art. 30, al. 3, LENu

¹⁴ Art. 3, let. b, LENu

¹⁵ Art. 3, let. g, LENu

¹⁶ Selon art. 54 OENu

3.1.2 Transport

La preuve de l'aptitude au transport des colis de déchets dont la fabrication est demandée fait partie de l'appréciation du type de colis (voir chap. 3.1.1).

Il est ainsi garanti que les colis de déchets – au besoin en recourant à des emballages supplémentaires – peuvent être transportés dans le respect des réglementations légales¹⁷ du droit national¹⁸ et international¹⁹ concernant le transport de marchandises dangereuses sur des voies de communication publiques.

3.1.3 Entreposage intermédiaire

La preuve de l'aptitude à l'entreposage des colis de déchets dont la fabrication est demandée fait partie de l'appréciation du type de colis (voir chap. 3.1.1). Le premier emmagasinage de colis de déchets d'un type donné et l'emmagasinage de conteneurs d'éléments combustibles usés ou de déchets hautement radioactifs requièrent un permis d'exécution de l'autorité de surveillance²⁰.

Les entrepôts pour déchets radioactifs doivent être conçus de manière²¹ à ne pas porter atteinte à l'aptitude au stockage final des colis de déchets et à offrir une capacité suffisante pour couvrir les besoins prévisibles.

Il est ainsi garanti que les colis de déchets peuvent être entreposés sans que leurs propriétés déterminantes pour les phases ultérieures de l'évacuation ne soient compromises.

3.1.4 Stockage en couches géologiques profondes

La preuve de l'aptitude au stockage final des colis de déchets dont la fabrication est demandée fait partie de l'appréciation du type de colis (voir chap. 3.1.1).

En conséquence, il est garanti dès la fabrication des colis de déchets que leur futur stockage dans un dépôt en couches géologiques profondes, c'est-à-dire dans une installation située dans le sous-sol et qui peut être fermée si la protection durable de l'homme et de l'environnement est assurée par des barrières passives²².

¹⁷ Surtout loi sur la circulation routière [11] et loi sur le transport public [12], d'autres dispositions peuvent s'appliquer en sus dans des cas particuliers

¹⁸ Surtout SDR [13] et RSD [14], d'autres dispositions peuvent s'appliquer en sus dans des cas particuliers

¹⁹ Surtout ADR [15] et RID [16], d'autres dispositions peuvent s'appliquer en sus dans des cas particuliers

²⁰ Art. 29, al. 1, let. f et g, OENu

²¹ Art. 12, al. 2, OENu

²² Art. 3, let. c, LENu

3.2 Catégories de déchets

3.2.1 Catégorisation des déchets radioactifs produits par l'installation

En Suisse, les déchets radioactifs sont répartis en trois catégories en vue de leur évacuation²³ :

- déchets de haute activité (DHA) :
 - éléments combustibles usés qui ne sont pas réutilisés
 - solutions vitrifiées de produits de fission, issues du retraitement d'éléments combustibles usés
- déchets alphatoxiques (DTA) :
 - déchets dont la teneur en émetteurs alpha dépasse la valeur de 20 000 becquerel/g de déchet conditionné
- déchets de faible ou de moyenne activité (DFMA) :
 - tous les autres déchets radioactifs.

3.2.2 Attribution des déchets radioactifs aux dépôts en profondeur

Le programme suisse de gestion des déchets [3] prévoit deux dépôts, l'un pour les déchets de faible ou de moyenne activité (DFMA) et l'autre pour les déchets de haute activité (DHA). Le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » [17] arrête, dans la conception générale, les objectifs matériels de la Confédération ainsi que les procédures et les critères à appliquer lors de la sélection de sites pour les dépôts en profondeur en Suisse destinés à toutes les catégories de déchets. L'attribution des déchets à l'un ou l'autre de ces dépôts doit être effectuée dans le cadre de la procédure du plan sectoriel. Les propriétés des déchets à stocker (radiotoxicité, demi-vie, composition) déterminent les exigences s'agissant du confinement (effet des barrières ouvragées et des barrières naturelles) et de la durée de l'effet de barrière, donc les exigences techniques en matière de sécurité auxquelles doit satisfaire le site d'un dépôt en couches géologiques profondes.

Ce concept des deux dépôts étant donné, l'attribution des déchets alphatoxiques peut être effectuée de manière qu'une partie²⁴ soit stockée avec les déchets de haute activité, l'autre avec les déchets de faible ou de moyenne activité. A noter que si des déchets alphatoxiques sont attribués au dépôt pour DFMA, la région d'implantation géologique doit répondre à des exigences de sécurité supérieures que si le dépôt accueille exclusivement des DFMA. Il est parfaitement possible aussi que des DFMA soient attribués au dépôt destiné aux déchets hautement radioactifs²⁵. Une autre solution consiste à construire un seul dépôt destiné à toutes les catégories de déchets. Comme premier pas de la première étape de la procédure du plan sectoriel [17], les producteurs de déchets doivent répartir les déchets entre les deux types de dépôt, DFMA et DHA.

²³ Selon art. 51 OENu

²⁴ Cette partie des déchets alphatoxiques sont aussi appelés déchets de moyenne activité à vie longue (DMAL)

²⁵ Cette partie des déchets de faible ou de moyenne activité sont inclus dans la catégorie communément appelée déchets de moyenne activité à vie longue (DMAL)

Les catégories de matières stockées sont attribuées aux différents dépôts au moment de l'autorisation générale pour le dépôt en couches géologiques profondes²⁶.

3.2.3 Déchets produits par l'EKKM et leur catégorisation

L'exploitation d'une centrale nucléaire engendre différents déchets correspondant à la nomenclature usuelle en Suisse [18]. Ces déchets sont issus de l'exploitation, de la maintenance et du rééquipement de la centrale. Des déchets provenant de l'intérieur de la cuve du réacteur sont également produits lors de l'exploitation, de la maintenance et du rééquipement, mais en plus petites quantités. Ils sont aussi désignés par le terme déchets de réacteur [18]. Tous ces déchets sont en majorité faiblement ou moyennement radioactifs. Une petite partie d'entre eux peuvent appartenir à la catégorie des déchets alphatoxiques.

En rapport avec l'évacuation des éléments combustibles, il y a des déchets de retraitement²⁷ et des assemblages qui doivent être directement évacués vers le dépôt en profondeur. Ces derniers ainsi que les solutions vitrifiées de produits de fission émanant du retraitement appartiennent à la catégorie des déchets de haute activité. Les autres déchets provenant du retraitement sont soit alphatoxiques, soit faiblement ou moyennement radioactifs. Selon la pratique actuelle, une partie de ces déchets sont substitués par une quantité de déchets de haute activité de radiotoxicité équivalente.

Après l'arrêt définitif de la centrale nucléaire, sont produit des déchets résultant de la désaffectation [19], lesquels appartiennent à la catégorie des déchets de faible ou de moyenne activité.

Les déchets radioactifs produits par l'EKKM sont pris en compte dans le programme suisse de gestion des déchets [3]. Même si les quantités de déchets qui seront en définitive produites par l'EKKM ne sont pas encore connues (le type de réacteur n'étant en l'occurrence pas encore défini), l'obligation arrêtée dans la loi sur l'énergie nucléaire²⁸ d'adapter périodiquement le programme de gestion des déchets à des circonstances nouvelles garantit que les quantités et la radioactivité des déchets émanant de l'EKKM pourront être intégrées à temps dans le programme de gestion [3].

²⁶ Art. 14, al. 2, let. b, LENu

²⁷ En vertu de l'art. 106, al. 4, LENu, l'exportation en vue du retraitement est soumise à un moratoire de dix ans à compter du 1^{er} juillet 2006.

²⁸ Art. 32, al. 4, LENu

4 Déchets d'exploitation

L'exploitation d'une centrale nucléaire engendre des déchets radioactifs. Il s'agit en l'occurrence de substances radioactives solides et liquides²⁹, notamment de résines échangeuses d'ions, de filtres des circuits d'eau de refroidissement et d'installations d'aération qui retiennent des particules radioactives, ou encore de boues provenant de l'épuration des eaux et de concentrés de condenseurs. D'autres déchets d'exploitation résultent de travaux de réparation, de maintenance, de rééquipement et d'inspection. Ils comprennent des outils et des équipements de protection contaminés, tout comme des parties ou des composants radioactifs de l'installation. Il y a également différents composants provenant de la cuve du réacteur, tels que barres de réglage, lances d'instrumentation, chemises d'éléments combustibles, supports remplacés, etc., qui ont atteint la fin de leur durée de vie ou qui doivent être échangés pour d'autres raisons. Ces déchets de réacteur contiennent des matières qui ont été activées par le grand flux de neutrons dans le cœur et qui sont contaminées par des dépôts de produits de corrosion.

Les déchets d'exploitation que produira l'EKKM ne se distinguent guère de ceux [18] qui proviennent des centrales nucléaires actuellement en service en Suisse quant à leurs propriétés déterminantes pour l'évacuation.

En vertu de la loi sur l'énergie nucléaire [1], les substances radioactives doivent être manipulées de manière à produire le moins possible de déchets radioactifs³⁰. L'ordonnance sur l'énergie nucléaire [2] précise qu'une installation nucléaire doit être conçue, construite et exploitée de manière que son exploitation et sa désaffectation produisent le moins possible de déchets radioactifs en termes de volume et de radioactivité³¹. Pour ce faire, on applique des procédés correspondant à l'état de la science et de la technique et qui sont éprouvés ou dont la haute qualité a été démontrée.

Le plus rapidement possible après leur production, les déchets radioactifs doivent être traités et stockés de manière que, conformément à la loi sur la radioprotection (LRaP) [19], le moins possible de substances radioactives soient dégagées dans l'environnement³². Les déchets d'exploitation sont collectés au fur et à mesure et triés en fonction de leur transformation ultérieure ; au besoin, ils subissent un traitement approprié (p. ex. minéralisation ou incorporation dans une matrice en ciment) et sont emballés. Des déchets peuvent rester sans emballage en prévision de campagnes de conditionnement périodiques. Il faut prévoir des équipements ou des locaux adéquats dans la zone contrôlée de l'EKKM pour les déchets d'exploitation qui ne sont pas encore conditionnés.

²⁹ L'exploitation d'une centrale nucléaire produit également des quantités moindres de résidus gazeux qui sont faiblement radioactifs. Ceux-ci sont évacués dans l'environnement de façon contrôlée et un bilan est établi à leur sujet. Il n'y a donc pas de déchets d'exploitation gazeux conditionnés à entreposer ou à stocker dans les dépôts en profondeur.

³⁰ Art. 30, al. 1, LENu

³¹ Art. 50 OENu

³² Art. 26, al. 1, LRaP

L'ensemble des mesures prises pour le traitement et l'emballage des déchets est désigné par le terme conditionnement. Pour le conditionnement des déchets d'exploitation, on recourt à des technologies selon l'état de la science et de la technique, qui sont éprouvées ou dont la haute qualité est attestée. Le but du conditionnement est de préparer les déchets radioactifs le plus rapidement possible conformément aux exigences légales³³, en leur donnant une forme sûre pour l'entreposage, le transport et le stockage dans un dépôt en profondeur.

Les déchets ainsi conditionnés sont transférés dans un entrepôt intermédiaire, où ils resteront provisoirement en conformité avec les dispositions légales³⁴.

4.1 Conditionnement des déchets d'exploitation

4.1.1 Déchets d'exploitation radioactifs solides

Les déchets radioactifs solides sont récoltés à l'endroit où ils sont produits de manière que l'optimisation³⁵ de leur transformation ultérieure selon les dispositions de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) [21] soit assurée. Les opérations de tri ultérieures sont réduites autant que possible. Les déchets contaminés et ceux qui ne le sont pas sont collectés séparément afin d'éviter que les uns ne contaminent les autres.

La radioactivité de ces déchets solides est mesurée. Les déchets qui ne sont pas radioactifs sont libérés par mesurage. Les déchets faiblement radioactifs qui ne sont contaminés que par des nucléides ayant une courte demi-vie sont soumis à un mesurage de libération après un stockage de désactivation. Les conditions du mesurage de libération (attestant que des matières ou des secteurs ne sont plus radioactifs) sont dérivées des dispositions³⁶ de l'ordonnance sur la radioprotection [21], de son champ d'application³⁷ et de la définition de la zone contrôlée³⁸.

Les déchets radioactifs sont décontaminés si cela est possible eu égard à l'optimisation³⁹, puis ils sont soumis à un mesurage de libération. S'ils ne subissent pas de décontamination, ils sont conditionnés en fonction de leurs propriétés radiologiques, physiques et chimiques.

La fabrication de colis de déchets d'exploitation (= conditionnement) n'est permise qu'une fois le type de colis, y compris le procédé de production, approuvé par l'autorité de surveillance. Il est ainsi garanti que les colis fabriqués répondent aux exigences posées pour l'entreposage, le transport et le stockage dans un dépôt en profondeur.

Différents procédés de conditionnement entrent en ligne de compte en fonction du type de déchets : incinération, fusion, cimentation, compactage. Le conditionnement a lieu dans une zone contrôlée de l'EKKM ou, dans certains cas particuliers, dans des entreprises externes titulaires d'une autorisation ad hoc.

³³ Art. 54 OENu

³⁴ Art. 26, al. 3, LRaP

³⁵ Art. 6 ORaP

³⁶ En part. art. 1-3, 59, 71-72, 82 et 102 ORaP

³⁷ Art. 1, al. 1, art. 2, al. 1-2, en relation avec annexes 1-3 ORaP

³⁸ Selon art. 4, en relation avec annexe 1 ORaP

³⁹ Art. 6 ORaP

Chaque colis de déchets est marqué conformément aux dispositions légales⁴⁰ et assorti d'une documentation en précisant la fabrication, la composition et les propriétés. Cette documentation est conservée et transmise à l'entreprise qui accomplira les phases ultérieures de l'évacuation.

4.1.2 Déchets d'exploitation radioactifs liquides

Pour éviter les contaminations transversales, les déchets radioactifs liquides sont récoltés dans des conteneurs séparés selon leur provenance, leur composition et leur quantité, en attendant leur traitement (conditionnement).

Les déchets radioactifs liquides sont conservés dans des conteneurs se trouvant dans la zone contrôlée de l'EKKM jusqu'à leur traitement ultérieur, en conformité avec le principe d'optimisation⁴¹. Le traitement de ces déchets consiste essentiellement à en extraire autant que possible la radioactivité. Il en résulte des déchets liquides concentrés et de l'eau épurée, laquelle peut être réutilisée ou restituée, tandis que les résidus extraits passent aux phases suivantes de conditionnement.

Comme pour les déchets solides, le conditionnement des déchets liquides ne peut être entrepris qu'une fois le type de colis (procédure de production comprise) approuvé par l'autorité de surveillance. Il est ainsi garanti que les colis fabriqués répondent aux exigences posées pour l'entreposage, le transport et le stockage dans un dépôt en profondeur. Tous les procédés de conditionnement appliqués aux déchets liquides consistent à intégrer la radioactivité dans des matrices appropriées de façon aussi homogène que possible ; le produit fini est par conséquent solide. Les parts de liquide non lié dans le produit sont réduites le plus possible au moyen de mesures supplémentaires.

Le conditionnement des déchets d'exploitation radioactifs liquides se déroule dans une zone contrôlée de l'EKKM ou, dans certains cas particuliers, dans des entreprises externes titulaires d'une autorisation ad hoc.

Chaque colis de déchets est marqué conformément aux dispositions légales⁴² et assorti d'une documentation en précisant la fabrication, la composition et les propriétés. Cette documentation est conservée et transmise à l'entreprise qui accomplira les phases ultérieures de l'évacuation.

4.1.3 Composants de grande taille

Il se peut que des déchets d'exploitation radioactifs spéciaux soient produits pendant la durée de vie d'une centrale nucléaire. C'est le cas si des composants de grande taille doivent être remplacés.

Ces grands composants sont conditionnés comme déchets d'exploitation, soit immédiatement, soit après un stockage aux fins du déclin de leur radioactivité. Pour permettre une optimisation du traitement, il se peut que ce stockage dure jusqu'à la désaffectation de l'installation, vu que des équipements de traitement et de conditionnement pour des composants de grande taille seront alors à disposition.

⁴⁰ Art. 54, al. 3, OENu

⁴¹ Art. 6 ORaP

⁴² Selon art. 54, al. 3, OENu

4.2 Entreposage intermédiaire des déchets d'exploitation

Les déchets conditionnés sont conservés dans des entrepôts, c'est-à-dire des zones contrôlées dotées des mesures de protection requises⁴³ et dont la capacité est suffisante pour garantir, conformément aux exigences légales⁴⁴, le stockage de tous les déchets conditionnés qui seront a priori produits pendant toute la durée de vie de la centrale nucléaire, en attendant qu'ils puissent être transférés dans un autre entrepôt intermédiaire ou dans un dépôt en profondeur. Les entrepôts intermédiaires pour les déchets d'exploitation conditionnés se situent dans le périmètre de la centrale nucléaire ou dans une autre installation nucléaire.

Le premier emmagasinage de colis de déchets d'un type donné dans un entrepôt requiert un permis d'exécution de l'autorité de surveillance⁴⁵.

4.3 Transports des déchets d'exploitation radioactifs solides et liquides

4.3.1 Transports au sein de l'entreprise

Tous les équipements et les moyens auxiliaires nécessaires pour les transports internes à l'EKKM, tels que grues, convoyeurs à rouleaux ou chariots de manutention, seront définis au moment de la conception de l'installation. Les rééquipements ultérieurs de tels composants restent réservés. Ils doivent suivre les procédures prévues à cet effet par le législateur⁴⁶.

4.3.2 Transports externes

Les transports de déchets d'exploitation de l'EKKM vers un autre site doivent obéir aux dispositions en vigueur en Suisse, à savoir de la loi sur la circulation routière [11] ou de la loi sur le transport public [12]. Conformément aux dispositions légales⁴⁷, le transport de marchandises dangereuses par route ou par rail dans le trafic national est soumis également aux accords européens ad hoc [15] [16].

4.4 Evacuation des déchets d'exploitation

Les déchets d'exploitation qui seront produits par l'EKKM ne se distingueront guère de ceux qui proviennent des installations dotées de réacteurs à eau légère actuellement en service en Suisse, ce qui est vrai aussi pour les procédés appliqués pour leur conditionnement.

En vertu des dispositions légales (voir chap. 3.1.1), ne sont fabriqués que des colis de déchets pour lesquels l'autorité de surveillance a donné son approbation⁴⁸. Dans le cadre de la procédure d'autorisation, il faut notamment apporter la preuve⁴⁹ que les colis en question sont aptes au transport, à l'entreposage intermédiaire et au stockage final. Celle-ci peut avoir la forme d'une attestation établie par la société planifiant les dépôts en couches géologiques profondes et qui

⁴³ Selon art. 5 LENu

⁴⁴ Art. 12, al. 2, OENu

⁴⁵ Art. 29, al. 1, let. f, OENu

⁴⁶ Art. 22, al. 2, let. g, LENu

⁴⁷ Art. 4, al. 1, SDR et art. 1, al. 1, RSD respectivement

⁴⁸ Cf. art. 54, al. 4, OENu

⁴⁹ Selon art. 54, al. 2, OENu

indique que les colis de déchets prévus satisfont aux conditions d'admission énoncées pour le dépôt projeté.

Pour les déchets radioactifs du type des déchets d'exploitation produits par l'EKKM, le justificatif d'évacuation est considéré comme apporté par le Conseil fédéral [6], sur la base du projet « Garantie 1985 » [7].

Ainsi, la preuve de l'évacuation des déchets d'exploitation radioactifs produits par l'installation est apportée conformément aux exigences⁵⁰ formulées pour le dossier de demande. En d'autres termes, les conditions posées⁵¹ par rapport à ces déchets pour l'octroi de l'autorisation générale sont pleinement satisfaites.

⁵⁰ Art. 23, let. e, OENu

⁵¹ Art. 13, let. d, LENu



5 Éléments combustibles usés et déchets de retraitement

Les éléments combustibles usés peuvent être considérés comme des articles nucléaires réutilisables pouvant être stockés en vue d'un éventuel retraitement. Si les assemblages combustibles irradiés ne sont pas destinés à être retraités, ils sont classés dans la catégorie des déchets de haute activité⁵². Dans ce cas, ils convient de les traiter comme déchets radioactifs et de les évacuer vers un dépôt en couches géologiques profondes.

Les éléments combustibles usés qui seront produits par l'EKKM ne se distingueront guère de ceux qui proviennent des centrales nucléaires actuellement exploitées en Suisse quant aux propriétés déterminantes pour l'évacuation [18].

5.1 Éléments combustibles usés

Une fois retirés du réacteur, les éléments combustibles usés sont conservés dans des piscines se trouvant dans le bâtiment-réacteur ou dans d'autres bâtiments prévus à cet effet. Ils peuvent être rechargés dans le cœur ultérieurement ou rester en piscine pour la désactivation, jusqu'à ce qu'ils puissent être transférés dans un entrepôt intermédiaire ou être soumis au retraitement.

5.1.1 Entreposage des éléments combustibles usés

Les éléments combustibles usés sont stockés dans des entrepôts intermédiaire. Ensemble, ces derniers doivent satisfaire aux exigences légales posées⁵³, à savoir offrir une capacité suffisante pour couvrir les besoins prévisibles s'agissant du stockage des assemblages combustibles irradiés. Cette capacité tient compte de l'espace disponible dans ces entrepôts intermédiaire et dans le dépôt en couches géologiques profondes. Les entrepôts pour éléments combustibles usés se trouvent sur le site de la centrale elle-même ou dans une autre installation nucléaire.

L'emmagasiner de conteneurs d'éléments combustibles usés destinés au transport ou au stockage requiert un permis d'exécution de l'autorité de surveillance⁵⁴. Le premier stockage en piscine d'assemblages combustibles irradiés nécessite, lui aussi, un permis d'exécution de l'autorité de surveillance.

5.2 Déchets de retraitement

Ces déchets résultent du retraitement d'éléments combustibles usés. Ils sont produits lors du désassemblage mécanique des éléments combustibles usés, de la dissolution chimique du combustible oxyde et de la séparation de l'uranium, du plutonium, des produits de fission et d'autres actinides.

Les éléments combustibles usés qui seront produits par l'EKKM ne se distingueront guère de ceux qui proviennent ou proviendront des centrales nucléaires actuellement exploitées en Suisse quant aux propriétés déterminantes pour l'évacuation [18].

⁵² Cf. art. 51, let. a, ch. 1, OENu

⁵³ Art. 12, al. 2, OENu

⁵⁴ Art. 29, al. 1, let. g, OENu

En vertu du droit en vigueur⁵⁵, une autorisation est délivrée pour l'exportation d'éléments combustibles usés en vue de leur retraitement lorsque notamment, en sus d'autres conditions⁵⁶, l'Etat destinataire a approuvé, dans une convention internationale, l'importation d'éléments combustibles usés pour le retraitement et si la Suisse et l'Etat destinataire ont convenu d'un accord sur la reprise des déchets. Dans un cas concret, l'exportation se fera après obtention d'une autorisation de l'autorité compétente attestant que toutes les conditions sont remplies.

5.2.1 Entreposage intermédiaire des déchets de retraitement

Les déchets de retraitement sont stockés dans un entrepôt intermédiaire après leur importation en Suisse. Conformément aux dispositions légales⁵⁷, cet entrepôt intermédiaire disposera de capacités suffisantes – en prenant en compte la disponibilité d'autres entrepôts intermédiaire et du dépôt en profondeur – pour stocker la totalité des déchets de retraitement qui seront a priori produits pendant toute la durée d'exploitation de l'EKKM. Les entrepôts intermédiaire pour ces déchets se trouvent sur le site de la centrale elle-même ou dans une autre installation nucléaire.

L'emmagasinage dans un entrepôt intermédiaire de conteneurs d'éléments combustibles usés destinés au transport ou au stockage requiert un permis d'exécution de l'autorité de surveillance⁵⁸. De même⁵⁹, le premier emmagasinage de colis de déchets d'un type donné nécessite un permis d'exécution de l'autorité de surveillance.

5.3 Transport des éléments combustibles usés et des déchets de retraitement

5.3.1 Transports au sein de l'entreprise

Tous les équipements et les moyens auxiliaires nécessaires pour les transports internes d'éléments combustibles irradiés et de déchets de retraitement et qui sont nécessaires pour l'exploitation de l'EKKM, tels que grues, convoyeurs à rouleaux ou chariots de manutention, seront définis au moment de la conception de l'installation. Les rééquipements ultérieurs de tels composants restent réservés. Ils doivent suivre les procédures prévues à cet effet par le législateur⁶⁰.

5.3.2 Transports externes

Les transports d'éléments combustibles usés et de déchets de retraitement de l'EKKM vers un autre site doivent obéir aux dispositions en vigueur en Suisse, à savoir de la loi sur la circulation routière [11] ou de la loi sur le transport public [12]. Conformément aux dispositions légales⁶¹, le transport de marchandises dangereuses par route ou par rail dans le trafic national est soumis également aux accords européens ad hoc [15][16].

⁵⁵ Art. 9 LENU

⁵⁶ Selon art. 7 LENU

⁵⁷ Art. 12, al. 2, OENU

⁵⁸ Art. 29, al. 1, let. g, OENU

⁵⁹ Art. 29, al. 1, let. f, OENU

⁶⁰ Art. 22, al. 2, let. g, LENU

⁶¹ Art. 4, al. 1, SDR et art. 1, al. 1, RSD respectivement

5.4 Evacuation des éléments combustibles usés et des déchets de retraitement

Les éléments combustibles usés ou les déchets de retraitement qui seront produits par l'EKKM ne se distingueront guère de ceux qui proviennent des installations dotées de réacteurs à eau légère actuellement en service en Suisse.

Pour les déchets produits par l'EKKM classés comme radioactifs et devant être évacués directement vers un dépôt en profondeur, à savoir les éléments combustibles irradiés et les déchets de haute activité et alphatoxiques provenant du retraitement, le justificatif de l'évacuation a été apporté par le biais de la décision du Conseil fédéral du 28 juin 2006 [8] concernant le projet « Argiles à Opalinus » [9] ; pour les déchets de retraitement de faible ou de moyenne activité, le justificatif a été confirmé par la décision du Conseil fédéral du 3 juin 1988 [6] concernant le projet « Garantie 1985 » [7].

Ainsi, la preuve est apportée pour l'évacuation des éléments combustibles usés, classés déchets de haute activité, pour l'évacuation des déchets hautement radioactifs, alphatoxiques et de faible ou de moyenne activité provenant du retraitement des assemblages combustibles irradiés, conformément aux dispositions légales⁶² formulées pour le dossier de demande. En d'autres termes, les conditions posées⁶³ par rapport à ces déchets pour l'octroi de l'autorisation générale sont pleinement satisfaites.

⁶² Art. 23, let. e, OENu

⁶³ Art. 13, let. d, LENu



6 Déchets de désaffectation

Des déchets de cette catégorie seront produits lors de la désaffectation [19] de l'EKKM. Certains d'entre eux seront radioactifs, d'autres pas. Le présent rapport ne traite que de la manutention, du conditionnement, du stockage et de l'évacuation des déchets de désaffectation radioactifs. Il s'agit surtout de la cuve du réacteur, activée par des neutrons, et des équipements activés (et contaminés) qu'elle contient, du béton ayant subi une activation neutronique et provenant du blindage biologique, de l'acier contaminé des circuits d'eau de refroidissement, de différents composants ou parties contaminées (telles que filtres ou isolation) ainsi que des objets contaminés pendant la déconstruction (outils, filtres, etc.).

Les déchets de désaffectation qui seront produits par l'EKKM ne se distingueront guère de ceux qui le seront vraisemblablement par les centrales nucléaires actuellement exploitées en Suisse quant aux propriétés déterminantes pour l'évacuation [18].

En vertu de la loi sur l'énergie nucléaire [1], les substances radioactives doivent être manipulées de manière à produire le moins possible de déchets radioactifs⁶⁴. L'ordonnance sur l'énergie nucléaire [2] précise qu'une installation nucléaire doit être conçue, construite et exploitée de manière que son exploitation et sa désaffectation produisent le moins possible de déchets radioactifs en termes de volume et de radioactivité⁶⁵. Pour ce faire, on applique des procédés correspondant à l'état de la science et de la technique et qui sont éprouvés ou dont la haute qualité a été démontrée.

6.1 Conditionnement des déchets de désaffectation

Les composants de grande taille provenant de la désaffectation sont en majorité emballés dans de grands conteneurs spécialement conçus pour l'entreposage et le stockage final. Les phases d'évacuation pour les déchets de désaffectation correspondent à celles pour les déchets d'exploitation (voir chap. 4). Les installations nécessaires pour assurer la préparation, le traitement et le conditionnement des déchets de désaffectation seront déjà à disposition lors du démantèlement ou seront construites le moment venu.

6.2 Entreposage des déchets de désaffectation

Les déchets de désaffectation seront entreposés sur le site de la centrale ou dans une autre installation nucléaire s'ils ne peuvent pas être évacués directement vers un dépôt en couches géologiques profondes. L'entrepôt intermédiaire qui sera éventuellement nécessaire présentera, conformément aux dispositions légales⁶⁶, une capacité suffisante pour le stockage de tous les déchets résultant de la déconstruction de l'EKKM ne pouvant pas être évacués directement vers un dépôt géologique profond.

⁶⁴ Art. 30, al. 1, LENu

⁶⁵ Art. 50 OENu

⁶⁶ Art. 12, al. 2, OENu

6.3 Transport des déchets de désaffectation

Les transports des déchets de désaffectation de l'EKKM vers un autre site obéiront aux dispositions en vigueur en Suisse, à savoir de la loi sur la circulation routière [11] ou de la loi sur le transport public [12]. Conformément aux dispositions légales⁶⁷, le transport de marchandises dangereuses par route ou par rail dans le trafic national est soumis également aux accords européens ad hoc [15][16].

6.4 Evacuation des déchets de désaffectation

Les déchets produits lors de la désaffectation de l'EKKM ne se distingueront guère de ceux qui proviendront des installations dotées de réacteurs à eau légère actuellement en service en Suisse, ce qui est vrai aussi pour les procédés appliqués pour leur conditionnement.

En vertu des dispositions légales (voir chap. 3.1.1) ne sont fabriqués que des colis de déchets pour lesquels l'autorité de surveillance a donné son approbation⁶⁸. Dans le cadre de la procédure d'autorisation, il faut notamment apporter la preuve⁶⁹ que les colis en question sont aptes au transport, à l'entreposage et au stockage final. Celle-ci peut avoir la forme d'une attestation établie par la société planifiant les dépôts en couches géologiques profondes et qui indique que les colis de déchets prévus satisfont aux conditions d'admission énoncées pour le dépôt géologique profond projeté.

Pour les déchets radioactifs du type des déchets de désaffectation qui seront produits par l'EKKM, le justificatif d'évacuation est considéré comme apporté par le Conseil fédéral [6], sur la base du projet « Garantie 1985 » [7].

Ainsi, la preuve de l'évacuation des déchets de désaffectation radioactifs produits par l'installation est apportée conformément aux exigences⁷⁰ formulées pour le dossier de demande. En d'autres termes, les conditions posées⁷¹ par rapport à ces déchets pour l'octroi de l'autorisation générale sont pleinement satisfaites.

⁶⁷ Art. 4, al. 1, SDR et art. 1, al. 1, RSD respectivement

⁶⁸ Cf. art. 54, al. 4, OENu

⁶⁹ Selon art. 54, al. 2, OENu

⁷⁰ Art. 23, let. e, OENu

⁷¹ Art. 13, let. d, LENu

7 Conclusion

Le présent rapport démontre que toutes les exigences légales posées en rapport avec la demande d'autorisation générale s'agissant de l'évacuation des déchets radioactifs sont remplies pour une centrale nucléaire à construire sur le site de Mühleberg.

Il est démontré que les déchets radioactifs produits pendant l'exploitation et la désaffectation de l'EKKM ne remettent pas en question les fondements [7], [9] de la décision prise au sujet du justificatif d'évacuation [6], [8], et en particulier que la nouvelle installation ne produira pas de déchets d'un type nouveau. Ainsi, la preuve de l'évacuation des déchets [6], [8] vaut également pour la centrale nucléaire faisant l'objet de la présente demande d'autorisation générale.



Références

- [1] Loi du 21 mars 2003 sur l'énergie nucléaire (LEnu ; RS 732.1)
- [2] Ordonnance du 10 décembre 2004 sur l'énergie nucléaire (OENU ; RS 732.11)
- [3] Nagra (2008) : Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen. Rapport technique de la Nagra NTB 08-01 (en allemand). Nagra, Wettingen, Suisse
- [4] AGNEB (1982) : Définition du projet « Garantie » (« Gewähr » ; AGNEB-150) : annexe III [du] quatrième rapport annuel du Groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires, pour la période du 1.1.81 au 31.12.81, Office fédéral de l'énergie, Berne
- [5] AGNEB (1986) : Prise de position concernant le projet « Garantie ». Sous-groupe Géologie de l'AGNEB, Bâle, 27.3.1986, pp. 2–3
- [6] Conseil fédéral suisse, décision, Gestion des déchets nucléaires : projet Garantie, appréciation matérielle, 3.6.1988
- [7] Nagra (1985) : Projet Garantie 1985, vol. 1–8, vol. 9 (résumé en anglais). Rapports Nagra NGB 85-01/09. Nagra, Wettingen, Suisse
- [8] Conseil fédéral suisse, décision relative à la demande de la Nagra du 19.12.2002 concernant la démonstration de faisabilité du stockage géologique pour les déchets de haute activité (DHA), 28.6.2006
- [9] a) Nagra 2002a : Projet Argiles à Opalinus, Concept pour la construction et l'exploitation d'un dépôt en couches géologiques profondes : justificatif d'évacuation pour les éléments combustibles usés, les déchets vitrifiés de haute activité et pour les déchets de moyenne activité à vie longue. Rapport technique de la Nagra NTB 02-02. Nagra, Wettingen, Suisse (résumé en français)
b) Nagra 2002b : Projet Argiles à Opalinus, Synthèse des résultats d'analyses géologiques et scientifiques : justificatif d'évacuation pour les éléments combustibles usés, les déchets vitrifiés de haute activité et pour les déchets de moyenne activité à vie longue. Rapport technique de la Nagra NTB 02-03. Nagra, Wettingen, Suisse (résumé en français)
c) Nagra 2002c : Projet Argiles à Opalinus, : Safety Report : Demonstration of disposal feasibility for spent fuel, vitrified high-level waste and long-lived intermediate-level waste (démonstration de faisabilité). Rapport technique de la Nagra NTB 02-05. Nagra, Wettingen, Suisse (résumé en français)
- [10] Ordonnance du 7 décembre 2007 sur le fonds de désaffectation et sur le fonds de gestion des déchets radioactifs pour les installations nucléaires (ordonnance sur le fonds de désaffectation et sur le fonds de gestion, OFDG ; RS 732.17)
- [11] Loi fédérale du 19 décembre 1958 sur la circulation routière (LCR ; RS 741.01)
- [12] Loi fédérale du 4 octobre 1985 sur le transport public (LTP ; RS 742.40)
- [13] Ordonnance du 29 novembre 2002 relative au transport des marchandises dangereuses par route (SDR ; RS 741.621)
- [14] Ordonnance du DETEC du 3 décembre 1996 relative au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer et par installation à câbles (RSD ; RS 742.401.6)
- [15] Accord européen du 30 septembre 1957 relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR ; RS 0.741.621)

- [16] Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID), entré en vigueur le 1^{er} janvier 1997 en Suisse
- [17] Plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes », Conception générale, Office fédéral de l'énergie, 2.4.2008
- [18] Inventaire-type des matières radioactives (MIRAM 08), Rapport technique de la Nagra NTB 08-06, juillet 2008
- [19] Resun AG, *Concept de désaffectation*, Demande d'autorisation générale EKKM, TB-042-RS080015, décembre 2008
- [20] Loi du 22 mars 1991 sur la radioprotection (LRaP ; RS 814.50)
- [21] Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection (ORaP ; RS 814.501)

Index des figures

Figure 1-1 : Concept de l'évacuation des déchets radioactifs en Suisse selon le programme de gestion des déchets [3]. L'épaisseur des flèches représente le volume des flux de déchets. Les déchets attribués au dépôt en couches géologiques profondes pour DHA des catégories DTA et DFMA sont désignés dans le schéma comme DMAL (déchets de moyenne activité à vie longue). 2



Glossaire des figures

Fig. 1-1

allemand	français
Neue Brennelemente	Nouveaux éléments combustibles
Wiederaufbereitung	Retraitement
HAA Hochaktive Abfälle (verglast)	DHA Déchets de haute activité (vitrifiés)
Zwischenlagerung	Entreposage intermédiaire
Verpackungsanlage	Installation de conditionnement
Geologisches Tiefenlager /BE/HAA/LMA	Dépôt en couches géologiques profondes ECU/DHA/DMAL
BE abgebrannte Brennelemente	ECU Eléments combustibles usés
Betrieb	Exploitation
Stilllegung (Rückbau)	Désaffectation (déconstruction)
Medizin, Industrie, Forschung	Médecine, industrie, recherche
LMA Langlebige mittelaktive Abfälle	DMAL Déchets de moyenne activité à vie longue
SMA Schwach- und mittelaktive Abfälle	DFMA Déchets de faible ou de moyenne activité
Geologisches Tiefenlager SMA	Dépôt en couches géologiques profondes DFMA



Resun AG, société de planification commune aux Axpo-Konzerngesellschaften Nordostschweizerische Kraftwerke AG et Centralschweizerische Kraftwerke AG ainsi qu'à BKW FMB Energie AG.

- 1 Rapport de sécurité
- 2 Rapport de sûreté
- 3 Rapport d'impact sur l'environnement
- 4 Rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire
- 5 Concept de désaffectation
- 6 Justificatif de l'évacuation des déchets radioactifs**