

Collection Énergie nucléaire de l'AIEA

n° NW-G-1.1

Principes
de base

Objectifs

Guides

Rapports
techniques

Politiques et stratégies de gestion des déchets radioactifs



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

PUBLICATIONS DE LA COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA

STRUCTURE DE LA COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA

Aux termes des articles III.A.3 et VIII.C de son Statut, l'AIEA est autorisée à « favoriser l'échange de renseignements scientifiques et techniques sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques ». Les publications de la **collection Énergie nucléaire de l'AIEA** présentent les bonnes pratiques et les avancées en technologie, ainsi que des exemples pratiques et des données d'expérience dans les domaines des réacteurs nucléaires, du cycle du combustible nucléaire, de la gestion des déchets radioactifs et du déclassé, et sur des questions d'ordre général ayant trait à l'énergie nucléaire. La **collection Énergie nucléaire de l'AIEA** est structurée en quatre niveaux :

- 1) Les **Principes fondamentaux de l'énergie nucléaire** présentent la justification et la perspective d'une utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.
- 2) Les **Objectifs** de la **collection Énergie nucléaire** décrivent ce qu'il faut prendre en considération et les objectifs spécifiques à atteindre dans les domaines considérés aux différents stades de la mise en œuvre.
- 3) Les **Guides** et **Méthodologies** de la **collection Énergie nucléaire** contiennent des orientations ou des méthodes précises sur les moyens d'atteindre les objectifs liés aux divers sujets et domaines touchant les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire.
- 4) Les **Rapports techniques** de la **collection Énergie nucléaire** contiennent des informations complémentaires plus détaillées sur les activités liées aux sujets examinés dans la **collection Énergie nucléaire de l'AIEA**.

Les publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sont classées selon les codes suivants : **NG** – énergie nucléaire général ; **NR** – réacteurs nucléaires (auparavant **NP** – électronucléaire) ; **NF** – cycle du combustible nucléaire ; **NW** – gestion des déchets radioactifs et déclassé. Elles sont disponibles sur le site web de l'AIEA :

www.iaea.org/fr/publications.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'AIEA, Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche).

Tous les lecteurs des publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sont invités à faire part à cette dernière de leur avis sur ces publications afin qu'elles continuent de répondre à leurs besoins. Ils peuvent le faire sur le site web de l'AIEA, par courrier ou par courriel à l'adresse Official.Mail@iaea.org.

POLITIQUES ET STRATÉGIES
DE GESTION DES
DÉCHETS RADIOACTIFS

Les États ci-après sont Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique :

AFGHANISTAN	GABON	PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINÉE
AFRIQUE DU SUD	GÉORGIE	PARAGUAY
ALBANIE	GHANA	PAYS-BAS
ALGÉRIE	GRÈCE	PÉROU
ALLEMAGNE	GRENADE	PHILIPPINES
ANGOLA	GUATEMALA	POLOGNE
ANTIGUA-ET-BARBUDA	GUYANA	PORTUGAL
ARABIE SAOUDITE	HAÏTI	QATAR
ARGENTINE	HONDURAS	RÉPUBLIQUE ARABE
ARMÉNIE	HONGRIE	SYRIENNE
AUSTRALIE	ÎLES MARSHALL	RÉPUBLIQUE
AUTRICHE	INDE	CENTRAFRICAINE
AZERBAÏDJAN	INDONÉSIE	RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA
BAHAMAS	IRAN, RÉP. ISLAMIQUE D'	RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE
BAHREÏN	IRAQ	DU CONGO
BANGLADESH	IRLANDE	RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE
BARBADE	ISLANDE	POPULAIRE LAO
BÉLARUS	ISRAËL	RÉPUBLIQUE DOMINICAINE
BELGIQUE	ITALIE	RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
BELIZE	JAMAÏQUE	RÉPUBLIQUE-UNIE
BÉNIN	JAPON	DE TANZANIE
BOLIVIE, ÉTAT	JORDANIE	ROUMANIE
PLURINATIONAL DE	KAZAKHSTAN	ROYAUME-UNI
BOSNIE-HERZÉGOVINE	KENYA	DE GRANDE-BRETAGNE
BOTSWANA	KIRGHIZISTAN	ET D'IRLANDE DU NORD
BRÉSIL	KOWEÏT	RWANDA
BRUNÉI DARUSSALAM	LESOTHO	SAINTE-LUCIE
BULGARIE	LETTONIE	SAINT-KITTS-ET-NEVIS
BURKINA FASO	LIBAN	SAINT-MARIN
BURUNDI	LIBÉRIA	SAINT-SIÈGE
CAMBODGE	LIBYE	SAINT-VINCENT-ET-LES-
CAMEROUN	LIECHTENSTEIN	GRENADINES
CANADA	LITUANIE	SAMOA
CHILI	LUXEMBOURG	SÉNÉGAL
CHINE	MACÉDOINE DU NORD	SERBIE
CHYPRE	MADAGASCAR	SEYCHELLES
COLOMBIE	MALAISIE	SIERRA LEONE
COMORES	MALAWI	SINGAPOUR
CONGO	MALI	SLOVAQUIE
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	MALTE	SLOVÉNIE
COSTA RICA	MAROC	SOUDAN
CÔTE D'IVOIRE	MAURICE	SRI LANKA
CROATIE	MAURITANIE	SUÈDE
CUBA	MEXIQUE	SUISSE
DANEMARK	MONACO	TADJIKISTAN
DJIBOUTI	MONGOLIE	TCHAD
DOMINIQUE	MONTÉNÉGRO	THAÏLANDE
ÉGYPTE	MOZAMBIQUE	TOGO
EL SALVADOR	MYANMAR	TONGA
ÉMIRATS ARABES UNIS	NAMIBIE	TRINITÉ-ET-TOBAGO
ÉQUATEUR	NÉPAL	TUNISIE
ÉRYTHRÉE	NICARAGUA	TÛRKIYE
ESPAGNE	NIGER	TURKMÉNISTAN
ESTONIE	NIGERIA	UKRAINE
ESWATINI	NORVÈGE	URUGUAY
ÉTATS-UNIS	NOUVELLE-ZÉLANDE	VANUATU
D'AMÉRIQUE	OMAN	VENEZUELA,
ÉTHIOPIE	OUGANDA	RÉP. BOLIVARIENNE DU
FÉDÉRATION DE RUSSIE	OUZBÉKISTAN	VIET NAM
FIDJI	PAKISTAN	YÉMEN
FINLANDE	PALAUOS	ZAMBIE
FRANCE	PANAMA	ZIMBABWE

Le Statut de l'Agence a été approuvé le 23 octobre 1956 par la Conférence sur le Statut de l'AIEA, tenue au Siège de l'Organisation des Nations Unies, à New York ; il est entré en vigueur le 29 juillet 1957. L'Agence a son Siège à Vienne. Son principal objectif est « de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier ».

COLLECTION
ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA N° NW-G-1.1

POLITIQUES ET STRATÉGIES
DE GESTION DES
DÉCHETS RADIOACTIFS

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2023

DROIT D'AUTEUR

Toutes les publications scientifiques et techniques de l'AIEA sont protégées par les dispositions de la Convention universelle sur le droit d'auteur adoptée en 1952 (Berne) et révisée en 1972 (Paris). Depuis, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) a étendu le droit d'auteur à la propriété intellectuelle sous forme électronique et virtuelle. La reproduction totale ou partielle des textes contenus dans les publications de l'AIEA sous forme imprimée ou élec-tronique est soumise à autorisation préalable et habituellement au versement de redevances. Les propositions de reproduction et de traduction à des fins non commerciales sont les bienvenues et examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées à la Section d'édition de l'AIEA :

Unité de la promotion et de la vente
Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne
B.P. 100
1400 Vienne (Autriche)
Télécopie : +43 1 26007 22529
Téléphone : +43 1 2600 22417
Courriel : sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/publications>

© AIEA, 2023

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Janvier 2023
STI/PUB/1396

**POLITIQUES ET STRATÉGIES
DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS**
AIEA, VIENNE, 2023
STI/PUB/1396
ISBN 978-92-0-227920-9 (imprimé)
ISBN 978-92-0-228020-5 (pdf)
ISSN 2617-944X

AVANT-PROPOS

L'AIEA aide ses États Membres à gérer le combustible usé et les déchets radioactifs de manière sûre et responsable en élaborant des normes internationales et en promouvant des approches techniques éprouvées. Elle leur fournit notamment des orientations sur l'établissement de politiques nationales et de stratégies de gestion des déchets radioactifs, orientations qui couvrent également le combustible usé considéré comme un déchet.

L'utilisation des technologies nucléaires impose l'exercice d'une forme de gestion des déchets. Cette gestion, cependant, n'est pas ordonnée de manière systématique dans de nombreux États Membres. Idéalement, les pays devraient être dotés d'une politique nationale et d'une ou plusieurs stratégies techniques de gestion des déchets radioactifs. Ces deux éléments sont liés, la politique définissant les principes de la gestion des déchets radioactifs et la stratégie exposant les manières de mettre en œuvre la politique. Leur développement devrait donc être étroitement coordonné.

Le contenu de la politique et de la stratégie de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, ainsi que leur élaboration, sont au cœur de la présente publication. Celle-ci vise à faciliter la planification adéquate et systématique et la mise en œuvre sûre de toutes les activités de gestion des déchets. Elle s'adresse aux responsables de la planification stratégique, de la gestion des déchets et de la réglementation ainsi qu'aux exploitants d'installations de gestion des déchets.

La présente publication propose des options et des approches de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Elle donne une interprétation cohérente des questions liées aux politiques et aux stratégies de gestion des déchets radioactifs. L'AIEA remercie toutes les personnes qui ont participé à son élaboration et à sa publication, en particulier G. Linsley (Royaume-Uni), qui a présidé les réunions préparatoires, et rédigé et édité le texte.

Les fonctionnaires de l'AIEA ayant participé à l'élaboration de cette publication sont L. Jova Sed, de la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté du transport et des déchets, et Z. Drace et L. Nachmilner (responsable de la publication), de la Division du cycle du combustible nucléaire et de la technologie des déchets.

NOTE DE L'ÉDITEUR

Bien que l'exactitude des informations contenues dans la présente publication ait fait l'objet d'un soin particulier, ni l'AIEA ni ses États Membres n'assument une quelconque responsabilité pour les conséquences éventuelles de leur utilisation.

L'emploi d'appellations particulières pour désigner des pays ou des territoires n'implique de la part de l'éditeur, l'AIEA, aucune prise de position quant au statut juridique de ces pays ou territoires, ou de leurs autorités et institutions, ni quant au tracé de leurs frontières.

La mention de noms de sociétés ou de produits particuliers (qu'ils soient ou non signalés comme marques déposées) n'implique aucune intention d'empiéter sur des droits de propriété et ne doit pas être considérée non plus comme valant approbation ou recommandation de la part de l'AIEA.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	1
1. INTRODUCTION	3
1.1. Contexte	3
1.2. Objectif	4
1.3. Portée	5
1.4. Structure	5
2. DÉFINITIONS.....	5
3. NÉCESSITÉ D'UNE POLITIQUE ET D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DU COMBUSTIBLE USÉ ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS	7
4. PRINCIPES RELATIFS À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE POLITIQUE ET D'UNE STRATÉGIE	8
5. CONDITIONS PRÉALABLES À L'ÉLABORATION DE LA POLITIQUE	10
5.1. Cadre juridique national existant	10
5.2. Structure institutionnelle en place	10
5.3. Conventions internationales applicables	10
5.4. Politiques et stratégies nationales en vigueur	11
5.5. Inventaire du combustible usé et des déchets radioactifs	11
5.6. Disponibilité des ressources	11
5.7. Situation dans les autres pays	11
5.8. Participation des parties intéressées	11
6. ÉLÉMENTS TYPES D'UNE POLITIQUE NATIONALE	12
6.1. Attribution des responsabilités	13
6.2. Allocation des ressources	14
6.3. Objectifs de sûreté et de sécurité	15
6.4. Minimisation des déchets	15
6.5. Exportation et importation de déchets radioactifs	15
6.6. Gestion du combustible usé	16
6.7. Gestion des déchets radioactifs	16

6.7.1.	Sources radioactives scellées retirées du service	16
6.7.2.	Autres types de déchets radioactifs	17
6.8.	Matières radioactives naturelles	17
6.9.	Information et participation du public	17
7.	ÉTABLISSEMENT ET MISE EN ŒUVRE D'UNE POLITIQUE NATIONALE	18
7.1.	Élaboration d'une déclaration de politique nationale	18
7.2.	Mise en œuvre de la politique	19
8.	CONDITIONS PRÉALABLES À L'ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE	19
8.1.	Inventaire du combustible utilisé et des déchets radioactifs	20
8.2.	Classification des déchets	20
8.3.	Caractérisation des déchets	20
8.4.	Stratégies de gestion des déchets appliquées dans d'autres pays	20
8.5.	Installations de gestion des déchets existantes	20
8.6.	Disponibilité des ressources	20
8.7.	Régime réglementaire en place	20
8.8.	Attentes et intérêts des parties concernées	21
9.	ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE – OPTIONS DISPONIBLES	21
9.1.	Généralités	22
9.2.	Déchets à très courte période	24
9.3.	Déchets de très faible activité	24
9.3.1.	Transformation des DTFA	24
9.3.2.	Entreposage des DTFA	24
9.3.3.	Stockage définitif des DTFA	25
9.4.	Déchets de faible activité	25
9.4.1.	Transformation des DFA	25
9.4.2.	Traitement des déchets solides	25
9.4.3.	Traitement des DFA liquides	26
9.4.4.	Conditionnement	26
9.4.5.	Entreposage des DFA	27
9.4.6.	Stockage définitif des DFA	27

9.5.	Déchets de moyenne activité	27
9.5.1.	Transformation des DMA	28
9.5.2.	Entreposage des DMA	28
9.5.3.	Stockage définitif des DMA	28
9.6.	Combustible usé et DHA	28
9.6.1.	Transformation des DHA	29
9.6.2.	Entreposage du combustible usé et des DHA	29
9.6.3.	Stockage définitif du combustible usé et des DHA	29
9.7.	Sources radioactives scellées retirées du service	29
9.7.1.	Transformation des sources radioactives scellées retirées du service	30
9.7.2.	Entreposage des sources radioactives scellées retirées du service	30
9.7.3.	Stockage définitif des sources radioactives scellées retirées du service	30
9.8.	Matières radioactives naturelles	31
9.8.1.	Transformation des matières radioactives naturelles ...	31
9.8.2.	Stockage définitif des matières radioactives naturelles .	31
10.	CONSIDÉRATIONS LIÉES À L'ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE.	32
10.1.	Approches stratégiques	32
10.2.	Conformité à la politique	33
10.3.	Approche graduée	34
10.4.	Ressources	34
10.4.1.	Ressources financières	35
10.4.2.	Ressources humaines	36
10.4.3.	Ressources techniques	36
10.5.	Options techniques générales	37
10.5.1.	Installations partagées	37
10.5.2.	Installations centralisées	38
10.5.3.	Installations de transformation mobiles	38
10.6.	Considérations propres aux pays	39
10.6.1.	Contraintes liées au nucléaire	39
10.6.2.	Autres contraintes	40
10.7.	Sensibilité du public	40
10.8.	Incertitudes	40

11. ÉLABORATION ET MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE . .	41
11.1. Étape 1 : Bilan de la situation	41
11.2. Étape 2 : Définition des stades finaux	41
11.3. Étape 3 : Recensement des options techniques	43
11.4. Étape 4 : Détermination de la stratégie optimale	43
11.5. Étape 5 : Désignation des responsables	44
11.6. Étape 6 : Supervision de la mise en œuvre	44
11.7. Étape 7 : Planification à long terme	44
12. MISE À JOUR DE LA POLITIQUE ET DE LA STRATÉGIE . .	45
12.1. Expérience acquise	45
12.2. Nouvelle conjoncture nationale	45
12.3. Nouveaux accords internationaux	46
12.4. Mise à jour de la politique et de la stratégie	46
RÉFÉRENCES	47
BIBLIOGRAPHIE	50
ANNEXE I : POLITIQUE ET STRATÉGIE TYPES D'UN PAYS AYANT UNE PETITE QUANTITÉ DE DÉCHETS RADIOACTIFS	53
PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN DU TEXTE	75
STRUCTURE DE LA COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA...	76

RÉSUMÉ

La politique de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs d'un pays devrait comprendre un ensemble d'objectifs ou de prescriptions visant à garantir la gestion sûre et efficace du combustible usé et des déchets radioactifs dans ce pays. Établie principalement par le gouvernement, elle peut être codifiée dans le système législatif national. La stratégie de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs décrit les moyens à utiliser pour satisfaire aux objectifs et aux prescriptions définis dans cette politique. Elle est normalement établie par le propriétaire des déchets ou l'exploitant de l'installation nucléaire concernée ou par le gouvernement (déchets institutionnels). La politique nationale peut donc être approfondie dans plusieurs stratégies différentes. Pour garantir la gestion sûre, techniquement optimale et économique des déchets radioactifs, il est conseillé aux pays de formuler des politiques et des stratégies adéquates.

Une politique classique de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs devrait définir des objectifs de sûreté et de sécurité, prévoir des mécanismes d'allocation de ressources pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, recenser les principales approches de la gestion des catégories nationales de combustible usé et de déchets radioactifs, régir l'exportation/l'importation des déchets radioactifs, et comprendre des dispositions concernant l'information et la participation du public. Elle devrait aussi définir les rôles et responsabilités en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs à l'échelle nationale. Pour élaborer une politique adaptée, il est nécessaire d'avoir suffisamment d'informations sur la situation nationale, par exemple sur le cadre juridique national existant, les structures institutionnelles, les obligations internationales pertinentes, les autres politiques et stratégies nationales pertinentes, les inventaires indicatifs des déchets et du combustible usé, la disponibilité des ressources, la situation dans les autres pays et les préférences des principales parties intéressées.

La stratégie intègre et approfondit les objectifs et les prescriptions définis dans la déclaration de politique. Des informations détaillées sur la situation actuelle du pays (aux niveaux institutionnel, technique et législatif), les besoins futurs et la quantité de déchets qui seront produits sont nécessaires à son élaboration. Les procédures techniques proposées pour gérer les types de déchets présents dans le pays devraient être réalistes d'un point de vue politique, technique et économique. Lors de la sélection des procédures technologiques, un stade final approprié, généralement une solution de stockage définitif adéquate, devrait être défini. Les étapes de l'élaboration et de la mise en œuvre de la stratégie comprennent la sélection des procédures technologiques, la désignation du ou des responsables de l'application des procédures, la mise en place de mécanismes de contrôle et l'élaboration de plans de mise en œuvre.

Les politiques et stratégies peuvent devoir être mises à jour en fonction de l'évolution de la situation nationale (changements législatifs, projets de nouvelles installations nucléaires), de nouveaux accords internationaux et/ou de l'expérience acquise les concernant. C'est à l'organisme responsable de l'élaboration de la politique et de la stratégie initiales (gouvernement et organisme de gestion des déchets, respectivement) de prendre l'initiative de cette mise à jour, mais toutes les parties nationales compétentes devraient être associées et consultées.

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE

Tous les pays devraient avoir une forme de politique et de stratégie de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Ces politiques et stratégies sont importantes : elles exposent la position du pays et les plans nationaux concernant la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, et témoignent de l'intérêt du gouvernement et des organismes nationaux compétents et de leur intention de garantir la prise en charge appropriée du combustible usé et des déchets radioactifs. L'élaboration d'une politique et d'une stratégie nationales est particulièrement importante pour les pays qui mettent en place un programme électronucléaire, et est d'ailleurs l'une des conditions préalables au lancement de projets connexes.

Les termes « politique » et « stratégie » sont souvent utilisés de manière interchangeable, notamment dans les rapports nationaux soumis au titre de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs (la Convention commune) [1, 2] et dans les documents internationaux sur le sujet. Ce n'est pas le cas dans la présente publication : la politique désigne les objectifs ou les prescriptions relatifs à la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs tandis que la stratégie désigne les moyens et les méthodes utilisés pour mettre en œuvre la politique.

Il est sous-entendu dans la Convention commune [2] que les États devraient avoir des politiques en place concernant la gestion du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs. L'article 32 impose aux Parties contractantes de présenter aux réunions d'examen de la Convention des rapports nationaux portant notamment sur :

- leur politique en matière de gestion du combustible usé ;
- leurs pratiques en matière de gestion du combustible usé ;
- leur politique en matière de gestion des déchets radioactifs ;
- leurs pratiques en matière de gestion des déchets radioactifs ;
- les critères qu'elles appliquent pour définir et classer les déchets radioactifs.

Les politiques et stratégies nationales sont mentionnées dans plusieurs publications de l'AIEA [3, 4], mais leur contenu n'est pas clairement défini.

Les types et les quantités de déchets radioactifs varient fortement d'un pays à l'autre, les stratégies de mise en œuvre des politiques diffèrent parfois, bien que les principaux éléments des politiques soient souvent les mêmes dans tous les pays.

Dans certains pays, les politiques et stratégies nationales sont bien établies et formalisées. Dans d'autres, en revanche, elles ne sont pas énoncées formellement et doivent être déduites des lois, règlements et lignes directrices, généralement parce qu'elles ont été élaborées au fil du temps et incorporées dans la législation. Cette absence d'énoncé formel peut nuire à la clarté de la politique et de la stratégie réelles sur des aspects particuliers ; il est donc souhaitable, dans la mesure du possible, d'établir une déclaration explicite de la politique et de la stratégie nationales. Une autre raison de souhaiter des énoncés formels des politiques et stratégies tient à la vitesse à laquelle des changements politiques peuvent survenir dans un pays, avec des répercussions sur la politique et la stratégie. Les lois et règlements ne peuvent généralement pas être modifiés rapidement, mais il est souvent moins difficile de réviser les déclarations de politique et de stratégie.

Le présent guide a pour objet de faciliter l'élaboration et la mise à jour des politiques et stratégies nationales de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Il traite en particulier des moyens d'atteindre les stades finaux appropriés de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, comme la libération, le rejet et le stockage définitif. Il s'adresse aux personnes qui participent à l'élaboration et à la formulation des politiques et stratégies nationales ou à leur mise à jour et devrait être utile à tous les pays qui ont du combustible usé et/ou des déchets radioactifs à gérer, en particulier les pays en développement qui n'ont pas encore établi de politiques et de stratégies nationales. Pour déterminer les éléments de la politique et de la stratégie, le présent guide s'inspire, entre autres, des normes de sûreté et des rapports techniques de l'AIEA ainsi que des rapports nationaux présentés par les Parties contractantes aux réunions d'examen de la Convention commune [2].

1.2. OBJECTIF

L'objectif du présent guide est d'exposer les principaux éléments d'une politique et d'une stratégie nationales de gestion sûre des déchets radioactifs et du combustible usé déclaré comme déchet, en tenant dûment compte du fait que les politiques et les stratégies varient considérablement en fonction, notamment, de la nature et de l'étendue des applications des matières radioactives dans un pays. Les stratégies adoptées peuvent aussi varier selon la disponibilité, au niveau national, des compétences, des installations et des technologies de gestion des déchets. La présente publication est destinée à servir d'outil, de ressource et de référence aux personnes qui participent à l'élaboration ou à la mise à jour des politiques et stratégies nationales de gestion des déchets radioactifs.

1.3. PORTÉE

Le présent guide porte uniquement sur les politiques et stratégies de gestion des déchets radioactifs, bien que nombre des principes et concepts qui y sont examinés soient plus largement applicables. Il est aussi pertinent pour la gestion du combustible usé déclaré comme déchet. Il traite du contenu des politiques et des stratégies mais n'aborde pas l'élaboration des lois, des règlements et des lignes directrices nationaux, ces deux éléments étant toutefois clairement liés. Il donne une indication de ce que pourraient contenir les politiques et stratégies nationales sans pour autant prescrire ce contenu, les politiques et stratégies devant être arrêtées au niveau national, en tenant compte des priorités et des circonstances du pays.

1.4. STRUCTURE

Les principales définitions utilisées dans le présent guide figurent à la section 2. Les sections 3 et 4 décrivent le besoin de politiques et de stratégies et les principes qui les sous-tendent, posant ainsi le cadre de la définition du contenu de ces politiques et stratégies. La section 5 résume les conditions préalables à l'élaboration d'une politique nationale. Les sections 6 et 7 exposent les éléments à prendre en considération lors de l'élaboration des politiques nationales et les mesures à prendre pour les appliquer. Les conditions préalables à l'élaboration d'une stratégie et les options techniques de mise en œuvre de cette stratégie sont énoncées aux sections 8 et 9, respectivement. La section 10 détaille les facteurs à prendre en compte lors de l'élaboration d'une stratégie nationale et la section 11 présente les étapes de l'élaboration et de la mise en œuvre de cette stratégie. La section 12 est consacrée à la mise à jour des politiques et stratégies nationales. Enfin, un exemple de politique et de stratégie d'un pays ayant une petite quantité de déchets radioactifs figure en annexe.

2. DÉFINITIONS

Aux fins du présent guide, les définitions suivantes sont utilisées :

- La **politique** est un ensemble d'objectifs ou de prescriptions établis concernant la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs ; elle définit normalement les rôles et les responsabilités au niveau national.

Elle est établie principalement par le gouvernement national et peut être codifiée dans le système législatif national.

- La **stratégie** est la manière d'atteindre les objectifs et les prescriptions définis dans la politique nationale de gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs. Elle est normalement établie par le propriétaire des déchets ou l'exploitant concerné, qui est soit un organisme public soit une entité privée. La politique nationale peut être approfondie dans plusieurs stratégies différentes, et chaque stratégie peut viser des types de déchets (p. ex. déchets de réacteur, déchets de déclassement, déchets institutionnels, etc.) ou des propriétaires différents.

La délimitation entre la politique et la stratégie n'est pas toujours très nette, et il est parfois difficile de déterminer si une question relève de la politique ou de la stratégie. Par exemple, certains responsables politiques pourraient simplement imposer que les déchets radioactifs soient gérés de manière sûre et laisser les responsables stratégiques décider de la façon de procéder. D'autres pourraient prescrire directement dans la politique nationale l'emploi d'une méthode de gestion en particulier. Certains pays peuvent ne pas faire la distinction entre les deux concepts et se doter d'un plan national consistant en fait en une politique et une stratégie combinées.

Les liens entre la déclaration de politique nationale, la mise en œuvre de cette politique et l'établissement de stratégies pertinentes sont illustrés à la figure 1.

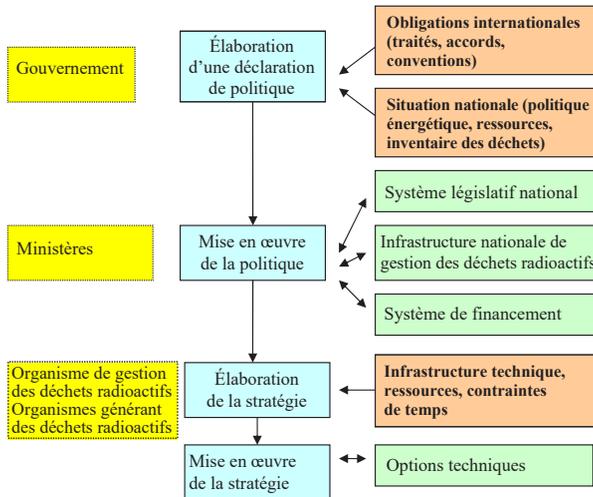


FIG. 1. Étapes principales de l'élaboration et de la mise en œuvre d'une politique et d'une stratégie de gestion des déchets radioactifs.

3. NÉCESSITÉ D'UNE POLITIQUE ET D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DU COMBUSTIBLE USÉ ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Une politique de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs comprenant des objectifs et des prescriptions bien définis est nécessaire :

- comme base de l'élaboration, de l'examen ou de la révision de la législation en la matière ;
- pour définir les rôles et les responsabilités concernant la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs ;
- comme point de départ pour l'élaboration de programmes (stratégies) nationaux de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs ;
- comme point de départ pour l'amélioration et la modification des pratiques nationales en vigueur ;
- pour assurer la sûreté et la pérennité de la gestion des déchets radioactifs sur plusieurs générations et garantir l'allocation de ressources financières et humaines suffisantes au fil du temps ;
- pour renforcer la confiance du public en ce qui concerne la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

Les objectifs et prescriptions nationaux relatifs à la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être transposés sous une forme plus pratique et opérationnelle ou sous forme de stratégie pour pouvoir être mis en œuvre. Des stratégies sont nécessaires pour :

- indiquer comment la politique nationale de gestion des déchets radioactifs et du combustible usé sera mise en œuvre par les organismes responsables à l'aide des mesures techniques et des ressources financières disponibles ;
- déterminer quand et comment les objectifs et les prescriptions définis seront mis en œuvre ;
- déterminer les compétences nécessaires pour la réalisation des objectifs et la manière dont elles seront acquises ;
- préciser les façons dont les différents types de déchets radioactifs présents dans le pays, y compris le combustible usé le cas échéant, seront gérés à toutes les phases de leur cycle de vie (du début à la fin) ;
- renforcer la confiance du public en ce qui concerne la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

Une politique et des stratégies bien définies favorisent la cohérence entre les priorités et les orientations des différents secteurs concernés par la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. À l'inverse, l'absence de politique et de stratégie peut créer une certaine confusion ou un manque de coordination et d'orientation.

Une politique et/ou une stratégie sont parfois nécessaires pour éviter l'inaction sur une question de gestion des déchets particulière ou pour sortir d'une impasse.

4. PRINCIPES RELATIFS À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE POLITIQUE ET D'UNE STRATÉGIE

Selon les Principes fondamentaux de sûreté de l'AIEA [4], l'objectif de la gestion des déchets radioactifs est de faire en sorte que ces déchets soient pris en charge d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement, aujourd'hui et à l'avenir, sans faire peser de contraintes excessives sur les générations futures.

Au fil des ans, un certain nombre de principes influençant la pensée des responsables politiques dans le domaine de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs ont vu le jour. Ces principes, universels pour la plupart, sont parfois nés de la nécessité pour les pays d'entretenir des relations et de coexister. Ils influencent la politique, la législation, la réglementation et les orientations nationales ainsi que la stratégie de gestion des déchets radioactifs.

En 1995, l'AIEA a élaboré des fondements de sûreté sur les principes de gestion des déchets radioactifs¹, qui constituent la base technique de la Convention commune [2]. En 2006, ces fondements ont été remplacés par un document de haut niveau plus général intitulé « Principes fondamentaux de sûreté » [5], qui définit des principes pour tous les aspects de la sûreté nucléaire. Les principes énoncés dans les fondements de sûreté de 1995 sont traités dans la réf. [5], mais d'une manière plus générale, moins spécifique à la gestion des déchets radioactifs. Il s'agit notamment des suivants :

- *Responsabilité en matière de sûreté* : la responsabilité première en matière de sûreté doit incomber à la personne ou à l'organisme responsable des installations et activités entraînant des risques radiologiques ;

¹ AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Principes de gestion des déchets radioactifs, n° 111-F de la collection Sécurité, AIEA, Vienne (1996).

- *Rôle du gouvernement* : un cadre juridique et gouvernemental efficace pour la sûreté, y compris un organisme de réglementation indépendant, doit être établi et maintenu ;
- *Gestion de la sûreté* : une gestion efficace de la sûreté doit être mise en place et maintenue dans les installations et activités qui entraînent des risques radiologiques ;
- *Justification des installations et activités* : les installations et activités qui entraînent des risques radiologiques doivent être globalement utiles ;
- *Optimisation de la protection* : la protection doit être optimisée de façon à apporter le plus haut niveau de sûreté que l'on puisse raisonnablement atteindre ;
- *Limitation des risques pour les personnes* : les mesures de contrôle des risques radiologiques doivent protéger contre tout risque de dommage inacceptable ;
- *Protection des générations actuelle et futures* : les générations et l'environnement actuels et futurs doivent être protégés contre les risques radiologiques ;
- *Prévention des accidents* : tout doit être concrètement mis en œuvre pour prévenir les accidents nucléaires ou radiologiques et en atténuer les conséquences ;
- *Préparation et conduite des interventions d'urgence* : des dispositions doivent être prises pour la préparation et la conduite des interventions d'urgence en cas d'incidents nucléaires ou radiologiques ;
- *Actions protectrices visant à réduire les risques radiologiques existants ou non réglementés* : ces actions doivent être justifiées et optimisées.

Les autres considérations pertinentes sont notamment les suivantes :

- *Participation du public à la prise de décision* : les décisions qui pourraient avoir des incidences sanitaires, sociales ou environnementales devraient être prises en consultation avec les personnes susceptibles d'être touchées (Convention régionale d'Aarhus [6]) ;
- *Développement durable* : étant donné qu'il faudra probablement assurer la gestion sûre des déchets radioactifs et du combustible usé sur de longues périodes, la durabilité devrait être prise en considération. Ainsi, il faudrait s'attacher à répondre aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs [7].

Bien qu'ils ne soient pas toujours énoncés explicitement dans la politique nationale, les principes et considérations énumérés ci-dessus ont généralement une influence sur celle-ci ainsi que sur les lois, les règlements et les orientations

nationaux pertinents qui en découlent. Ils fournissent une base commune qui guide toutes les activités relatives à la gestion sûre des déchets radioactifs.

5. CONDITIONS PRÉALABLES À L'ÉLABORATION DE LA POLITIQUE

Dans un premier temps, il convient de veiller à ce que les personnes qui participent à l'élaboration ou à la mise à jour d'une politique relative au combustible usé et aux déchets radioactifs aient une bonne connaissance de la situation dans le pays, notamment des éléments ci-dessous.

5.1. CADRE JURIDIQUE NATIONAL EXISTANT

La structure juridique nationale et le cadre réglementaire national existants, et leur adéquation pour la mise en œuvre des politiques de gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

5.2. STRUCTURE INSTITUTIONNELLE EN PLACE

La structure institutionnelle (organisme de réglementation, organisme et installations de gestion des déchets radioactifs) en place dans le pays pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé.

5.3. CONVENTIONS INTERNATIONALES APPLICABLES

Les instruments internationaux applicables et les obligations qui incombent au pays au titre de ces instruments. La Convention commune [1] est clairement pertinente, mais d'autres conventions telles que la Convention de Londres de 1972 [8] (relative à l'immersion de déchets radioactifs en mer) et la Convention

OSPAR [9] (relative au rejet de matières radioactives dans l'océan Atlantique du Nord-Est), entre autres, peuvent aussi être pertinentes pour certains pays².

5.4. POLITIQUES ET STRATÉGIES NATIONALES EN VIGUEUR

Le contenu des politiques nationales en vigueur pertinentes au regard de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, le cas échéant, et l'existence de stratégies applicables qui seraient disponibles comme suite à un changement politique.

5.5. INVENTAIRE DU COMBUSTIBLE USÉ ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Inventaires indicatifs nationaux (quantités et types) du combustible usé et des déchets radioactifs existants et prévus.

5.6. DISPONIBILITÉ DES RESSOURCES

L'étendue des ressources (humaines, financières, techniques) disponibles dans le pays pour appuyer la mise en œuvre de la politique.

5.7. SITUATION DANS LES AUTRES PAYS

Les solutions de gestion des déchets utilisées dans la région et les installations/technologies disponibles dans d'autres pays qui pourraient être partagées.

5.8. PARTICIPATION DES PARTIES INTÉRESSÉES

Les principales parties qui sont concernées par la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs dans le pays et y contribuent.

² Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière, Espoo (Finlande), 25 février 1991, et Protocole relatif à l'évaluation stratégique environnementale, Kiev, 2003 ; Convention relative à la responsabilité civile dans le domaine du transport maritime de matières nucléaires, Bruxelles, 17 décembre 1971.

6. ÉLÉMENTS TYPES D'UNE POLITIQUE NATIONALE

La politique nationale devrait tenir compte des priorités, des circonstances et des structures nationales ainsi que des ressources humaines et financières. Elle devrait être compatible avec les instruments internationaux pertinents et cohérente avec les autres politiques, non nucléaires, en particulier touchant d'autres matières dangereuses.

La politique adoptée peut dépendre, à certains égards, du système politique et social national, ce qui peut avoir une incidence sur le degré d'implication du gouvernement national dans la gestion des déchets radioactifs.

Certains éléments de la politique nationale peuvent être basés sur les principes généraux résumés à la section 4. D'autres peuvent être adaptés aux particularités du pays (p. ex. une politique sur le retour des sources scellées retirées du service au fournisseur ou sur l'exportation et l'importation de déchets radioactifs).

La politique nationale peut être influencée par plusieurs facteurs, notamment la quantité, le type et les caractéristiques des déchets radioactifs, et la répartition géographique de ces déchets et de la population. Toute modification de la situation à cet égard, qu'elle soit en cours ou future, prévue ou attendue, devrait être prise en considération.

La politique nationale de gestion des déchets radioactifs doit tenir compte de la gravité et de l'étendue du danger posé par les déchets (approche graduée). Alors que les pays qui ont des déchets radioactifs provenant d'un vaste secteur nucléaire (couvrant l'extraction et la préparation du minerai d'uranium, la production et le retraitement de combustible nucléaire, la production d'énergie d'origine nucléaire et l'utilisation institutionnelle de radio-isotopes, par exemple) peuvent avoir besoin d'une politique détaillée et exhaustive, les pays qui ne mènent pas de programme électronucléaire et n'ont que quelques sources de déchets radioactifs peuvent se contenter d'une politique plus simple comportant seulement quelques éléments.

Il peut être nécessaire de mettre à jour la politique nationale de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs pour en améliorer certains éléments sur la base de l'expérience acquise dans son application et pour l'adapter à l'évolution de la situation dans le pays et dans le monde ; les autorités nationales pourraient mettre en place un mécanisme d'examen à cet effet.

Certains des principaux éléments à prendre en considération pour élaborer une politique nationale de gestion des déchets radioactifs et du combustible usé sont examinés ci-après. Ils ne sont pas forcément tous pertinents pour tous les pays, et il peut donc falloir opérer une sélection en fonction du pays concerné.

De même, certains éléments non couverts par la présente publication peuvent être importants pour la politique d'un pays en particulier.

6.1. ATTRIBUTION DES RESPONSABILITÉS

Dans la plupart des pays, la personne ou l'organisme à l'origine des déchets est responsable de ceux-ci et chargé(e) de les gérer en toute sûreté³. Cependant, les gouvernements nationaux ont aussi des responsabilités en la matière⁴.

Ces derniers devraient aussi prendre des dispositions pour assurer le contrôle des sources de rayonnement dont aucun autre organisme n'est responsable, comme les résidus radioactifs provenant d'installations et d'activités passées et les sources orphelines⁵.

Ils devraient établir un cadre législatif et réglementaire, notamment désigner un organisme de réglementation indépendant chargé de faire respecter, entre autres, les règlements relatifs à la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs (articles 19 et 20 de la Convention commune [2]), et veiller à ce que des mesures soient appliquées pour assurer la gestion sûre à long terme des déchets radioactifs.

Il importe que les responsabilités nationales en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs soient définies clairement. La politique nationale devrait donc désigner :

- le ou les organismes publics responsables de l'établissement du cadre législatif et réglementaire ;
- l'organisme de réglementation compétent ;
- le ou les organismes chargés de veiller à ce que les déchets radioactifs soient gérés de manière sûre (normalement le titulaire de l'autorisation) ;

³ L'article 21.1 de la Convention commune [1] dispose ce qui suit : « Chaque Partie contractante fait le nécessaire pour que la responsabilité première de la sûreté de la gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs incombe au titulaire de l'autorisation correspondante et prend les mesures appropriées pour que chaque titulaire d'une telle autorisation assume sa responsabilité. »

⁴ Le paragraphe vi) du préambule de la Convention commune [1] se lit comme suit : « Réaffirmant que c'est à l'État qu'il incombe en dernier ressort d'assurer la sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. »

⁵ L'article 21.2 de la Convention commune [1] dispose ce qui suit : « En l'absence de titulaire d'une autorisation ou d'une autre partie responsable, la responsabilité incombe à la Partie contractante qui a juridiction sur le combustible usé ou sur les déchets radioactifs. »

- le ou les organismes chargés de la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs, ainsi que des déchets radioactifs dont aucun autre organisme n'a la responsabilité.

6.2. ALLOCATION DES RESSOURCES

Le propriétaire des déchets radioactifs est généralement considéré financièrement responsable de la gestion adéquate et sûre de ces déchets, conformément au principe du « pollueur-payeur » [10]. Néanmoins, les dispositions relatives à la gestion à long terme des déchets radioactifs sont normalement coordonnées ou supervisées au niveau national. À cet égard, l'article 22 de la Convention commune [2] dispose ce qui suit :

« Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- i) Le personnel qualifié nécessaire soit disponible pour les activités liées à la sûreté pendant la durée de vie utile d'une installation de gestion de combustible usé et de déchets radioactifs ;
- ii) Des ressources financières suffisantes soient disponibles pour assurer la sûreté des installations de gestion de combustible usé et de déchets radioactifs pendant leur durée de vie utile et pour le déclassement ;
- iii) Des dispositions financières soient prises pour assurer la continuité des contrôles institutionnels et des mesures de surveillance appropriés aussi longtemps qu'ils sont jugés nécessaires après la fermeture d'une installation de stockage définitif. »

Ainsi, la politique nationale devrait définir les mesures nécessaires pour :

- établir les mécanismes d'allocation de ressources ou de fonds pour la gestion sûre à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs ;
- assurer la disponibilité de ressources humaines appropriées pour la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs, notamment de ressources pour la formation et la R-D ;
- mettre en place des contrôles institutionnels et des mécanismes de surveillance pour garantir la sûreté des installations d'entreposage du combustible usé et des déchets radioactifs ainsi que des dépôts de déchets pendant l'exploitation et après la fermeture.

Ce point est examiné en détail dans la réf. [11].

6.3. OBJECTIFS DE SÛRETÉ ET DE SÉCURITÉ

L'objectif de sûreté est souvent un élément fondamental de la politique nationale de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. On peut le définir comme suit : protéger les individus, la société et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants dus au combustible usé et aux déchets radioactifs, aujourd'hui et à l'avenir [article 1 ii) de la Convention commune [2] et réf. [5]]. En outre, la politique devrait imposer, s'il y a lieu, que la protection physique et la sécurité des installations soient assurées pour empêcher tout accès non autorisé de personnes et tout enlèvement non autorisé de matières radioactives [12].

6.4. MINIMISATION DES DÉCHETS

La politique nationale peut traiter de la nécessité de réduire au minimum la production de déchets radioactifs aux stades de la conception (minimisation à la source), de l'exploitation et du déclassement d'une installation [voir l'article 4 ii) de la Convention commune [2]]. À cet égard, elle peut énumérer certains des principaux moyens de minimiser les déchets aux phases d'exploitation et de déclassement d'une installation, notamment :

- Le recyclage et la réutilisation des matières qui sont peu ou pas contaminées ;
- L'utilisation du concept de libération pour déterminer quelles matières peuvent être affranchies du contrôle réglementaire en toute sûreté [12, 13].

6.5. EXPORTATION ET IMPORTATION DE DÉCHETS RADIOACTIFS

Certains pays craignent que les installations nationales conçues pour l'entreposage et/ou le stockage des déchets radioactifs produits sur leur territoire soient utilisées pour entreposer/stocker les déchets d'autres pays et excluent donc explicitement cette possibilité dans leur politique nationale. D'un autre côté, certains pays cherchent des solutions internationales pour la gestion à long terme des déchets radioactifs et, pour que cette approche puisse fonctionner, il doit leur être possible d'exporter et d'importer des déchets radioactifs [paragraphe xi) du préambule de la Convention commune [2]].

Les prescriptions visant à assurer la sûreté de ces opérations figurent aux articles 27 et 28 de la Convention commune [2].

Ainsi, les pays peuvent préciser dans leur politique nationale :

- les conditions relatives à l'importation et à l'exportation des déchets radioactifs ;
- leur intention d'entreposer ou de stocker des déchets radioactifs sur le territoire national ;
- leur intention de chercher des solutions internationales ou régionales.

6.6. GESTION DU COMBUSTIBLE USÉ

La politique nationale de gestion du combustible usé devrait être définie clairement (préambule de la Convention commune [2]). Elle pourrait par exemple :

- désigner le combustible usé comme une ressource qu'il convient d'exploiter grâce au retraitement (au niveau national ou international) ;
- désigner le combustible usé comme un déchet devant être stocké directement ;
- indiquer que le combustible usé doit être renvoyé au fournisseur.

Dans de nombreux pays, le combustible usé est entreposé en attendant que soit sélectionnée la première ou la deuxième option. Pour le combustible usé des réacteurs de recherche, c'est souvent la dernière option qui est adoptée.

Le combustible usé est soumis à des contrôles au titre des garanties nucléaires et cet aspect doit être pris en compte comme il convient lors de l'élaboration de la politique nationale [14].

6.7. GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

6.7.1. Sources radioactives scellées retirées du service

Les sources radioactives scellées retirées du service ne sont qu'un élément parmi d'autres de l'inventaire national de déchets radioactifs, mais elles sont particulièrement importantes pour certains pays ayant peu d'autres déchets radioactifs à gérer. C'est pourquoi les modalités de gestion de ces sources peuvent être précisées dans la politique nationale. Les mesures à prendre en considération dans le document de politique sont spécifiées à l'article 28 de la Convention commune [2]. Les prescriptions de sûreté concernant les sources scellées retirées du service sont présentées dans les réf. [3, 12, 15, 16].

Les options de gestion des sources scellées retirées du service peuvent comprendre :

- le renvoi au fournisseur ;
- la gestion sur le territoire national ;
- des solutions de gestion des déchets radioactifs au niveau international.

6.7.2. Autres types de déchets radioactifs

La politique nationale devrait identifier les principales sources de déchets radioactifs dans le pays, notamment le déclassement des installations, le cas échéant, et :

- recenser les dispositions nationales relatives à la gestion des principaux types de déchets radioactifs ;
- indiquer les stades finaux du processus de gestion ;
- reconnaître que certains déchets radioactifs pourraient être dangereux pendant longtemps et, par conséquent, nécessiter des mesures de sûreté à long terme.

6.8. MATIÈRES RADIOACTIVES NATURELLES

Les matières radioactives naturelles sont produites par diverses industries en tant que sous-produits, résidus ou déchets, et sont gérées de manières différentes selon les pays. Dans certains, elles sont soumises aux règlements de l'autorité de réglementation nucléaire, tandis que dans d'autres elles relèvent de la responsabilité des organismes de réglementation des matières non radioactives ; leurs propriétés radioactives sont toutefois prises en considération dans les deux cas. Dans ce contexte, il importe que la politique nationale indique le régime réglementaire sous lequel sont gérées les matières radioactives naturelles (article 3.2 de la Convention commune [2]).

Les résidus de l'extraction et de la préparation de l'uranium peuvent aussi être inclus dans cette catégorie.

6.9. INFORMATION ET PARTICIPATION DU PUBLIC

L'État peut exprimer dans la politique nationale son intention d'informer le public des plans envisagés pour la gestion des déchets radioactifs, et de

consulter les parties concernées et les membres du public pour faciliter la prise des décisions sur le sujet [paragraphe iv) du préambule de la Convention commune [2] et réf. [17]]. De nos jours, les gouvernements ont tendance à mettre l'accent sur leur engagement à faire preuve d'ouverture et de transparence en ce qui concerne leurs intentions et leurs projets en matière de gestion des déchets radioactifs.

7. ÉTABLISSEMENT ET MISE EN ŒUVRE D'UNE POLITIQUE NATIONALE

7.1. ÉLABORATION D'UNE DÉCLARATION DE POLITIQUE NATIONALE

La déclaration de politique nationale doit représenter les vues de tous les organismes concernés par la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Par conséquent, un comité représentatif approprié composé de représentants de l'organisme de réglementation, de l'organisme de gestion des déchets radioactifs, des producteurs de déchets radioactifs et des autres organismes ayant des responsabilités en matière de gestion des déchets radioactifs devrait être créé pour élaborer ou mettre à jour la politique. Tous les éléments énumérés à la section 6 et tous les autres propres au pays devraient être pris en considération lors de l'élaboration de la politique. De même, tous les changements et événements pertinents survenus aux niveaux national et international depuis l'élaboration de la politique devraient être pris en compte lors de la mise à jour de celle-ci. Le projet de document de politique devrait être examiné par tous les organismes nationaux compétents, après quoi la déclaration de politique devrait être soumise à l'approbation du gouvernement par les voies appropriées, dont il est admis qu'elles diffèrent d'un pays à l'autre. L'objectif est d'élaborer une déclaration de politique qui témoigne de la position officielle du gouvernement concernant la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

L'intégration de la politique nationale dans la législation pertinente, résultat bienvenu du processus de mise à jour, donne un caractère officiel à la politique. Cela peut toutefois ne pas être nécessaire s'il est clairement entendu que la déclaration de politique représente la position du gouvernement sur la question et s'il n'y a pas de contradiction entre cette déclaration et la législation en vigueur.

7.2. MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE

Un processus de mise en œuvre d'une politique nationale est exposé à la figure 1.

La mise en œuvre de la politique nécessite qu'un cadre institutionnel de gestion des déchets approprié soit en place dans le pays. Si ce n'est pas le cas, la première étape devrait être d'en établir un. Ce cadre devrait comprendre deux entités fondamentales : un ou plusieurs organismes chargés de coordonner ou de superviser la gestion des déchets radioactifs, et un organisme de réglementation indépendant chargé de faire appliquer les règlements sur la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. D'autres organismes publics pourraient avoir un rôle à jouer dans ce contexte, notamment ceux chargés de la protection de l'environnement et du transport des matières radioactives et ceux établis au niveau local. Les responsabilités de la mise en œuvre des différents aspects de la politique nationale devraient être attribuées aux organismes compétents.

Le personnel des organismes de gestion des déchets radioactifs et de l'organisme de réglementation devrait avoir des compétences adaptées aux tâches à accomplir, et des formations devraient être dispensées pour faire en sorte qu'il acquière et maintienne les compétences nécessaires.

Un mécanisme de financement devrait être en place pour fournir des ressources financières suffisantes pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs à court comme à long terme. Ce mécanisme prend souvent la forme d'un fonds centralisé auquel les organismes qui génèrent des déchets radioactifs dans le pays versent des contributions. Dans certains cas, le gouvernement central prend à sa charge, en tout ou en partie, le financement de la gestion des déchets radioactifs. Les fonds devraient servir à l'acquisition des installations et du matériel nécessaires à la gestion sûre des déchets radioactifs et du combustible usé et à l'emploi du personnel chargé de l'exploitation de ces installations.

8. CONDITIONS PRÉALABLES À L'ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE

La stratégie nationale de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs devrait découler de la politique nationale, comme indiqué à la figure 1.

Les personnes chargées de l'élaboration ou de la mise à jour de la stratégie nationale ou de la stratégie d'un des organismes de mise en œuvre devraient, entre autres, avoir une bonne connaissance des éléments ci-dessous.

8.1. INVENTAIRE DU COMBUSTIBLE USÉ ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Estimations des quantités et des types de combustible usé et de déchets radioactifs qui sont et seront présents dans le pays.

8.2. CLASSIFICATION DES DÉCHETS

Système national de classification des déchets radioactifs.

8.3. CARACTÉRISATION DES DÉCHETS

Caractéristiques radiochimiques et physiques des déchets radioactifs, et propriétaires et emplacements du combustible usé et des déchets radioactifs.

8.4. STRATÉGIES DE GESTION DES DÉCHETS APPLIQUÉES DANS D'AUTRES PAYS

Stratégies utilisées pour gérer des types de déchets similaires dans d'autres pays.

8.5. INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS EXISTANTES

Installations de gestion des déchets radioactifs et du combustible usé existantes et prévues dans le pays.

8.6. DISPONIBILITÉ DES RESSOURCES

Détail des ressources financières et humaines disponibles pour appuyer les activités de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs dans le pays.

8.7. RÉGIME RÉGLEMENTAIRE EN PLACE

Régime réglementaire en place concernant la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

8.8. ATTENTES ET INTÉRÊTS DES PARTIES CONCERNÉES

Attentes et intérêts des principales parties qui sont concernées par la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs dans le pays et y contribuent.

9. ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE – OPTIONS DISPONIBLES

De nombreux pays utilisent une stratégie nationale de gestion des déchets (parfois appelée « plan national ») pour guider la gestion de leurs déchets radioactifs. Ces stratégies, formulées dans une perspective nationale, désignent souvent une entité administrative – l’organisme de gestion des déchets radioactifs – comme responsable de la coordination de l’élaboration de ces plans. L’organisme de gestion des déchets est généralement l’exploitant des installations de stockage définitif des déchets radioactifs, mais il peut aussi jouer d’autres rôles dans la gestion des déchets et le déclassement.

Certains pays préfèrent élaborer une stratégie en deux niveaux : les prescriptions principales sont déterminées de façon générale par le gouvernement (stratégie nationale) et leur mise en œuvre détaillée est confiée aux différents propriétaires de déchets (stratégies d’entreprise). Cette approche peut être préconisée pour améliorer la coordination, la sûreté et la sécurité de la gestion des déchets et assurer une utilisation efficace des ressources nationales. En général, un dépôt national unique est prévu au lieu de multiples installations appartenant aux grands producteurs de déchets. Des services centralisés de traitement et de conditionnement des déchets peuvent être mis en place pour les petits producteurs de déchets, ou la gestion du combustible usé de différentes entités peut être coordonnée de manière centralisée.

Certains pays peuvent choisir de n’établir une stratégie que pour un type de déchets radioactifs particulier (p. ex. pour la gestion à long terme du combustible usé et des déchets de haute activité). Pour des raisons de compétence juridique ou de politique nationale, ou par préférence, certains peuvent choisir de ne pas formuler de stratégie nationale de gestion des déchets radioactifs. Enfin, dans certains, la décision d’adopter ou non une stratégie de gestion des déchets radioactifs revient aux producteurs de déchets, à titre individuel.

Les approches de l’établissement des stratégies de gestion des déchets varient selon les besoins et les préférences des États Membres. L’option sélectionnée, parmi celles exposées ci-dessus, devrait être codifiée par un organisme national de contrôle compétent.

9.1. GÉNÉRALITÉS

L'objectif général de la gestion des déchets radioactifs est de réduire les risques associés, autant qu'il est possible et justifiable, par une transformation, un confinement et un stockage appropriés. La réduction du volume des déchets permet d'atténuer les exigences auxquelles doit répondre le système de gestion des déchets et de réduire les coûts associés. Elle peut s'obtenir grâce à l'optimisation de la conception des installations nucléaires, notamment au choix de matériaux appropriés, à l'application de bonnes pratiques d'exploitation et au recyclage et à la réutilisation des matières [18].

On peut aussi réduire le volume des déchets radioactifs à entreposer et à stocker en repérant les matières qui ont une concentration d'activité suffisamment faible pour satisfaire aux prescriptions réglementaires d'exemption/ de libération [12, 13] ; ces matières peuvent être séparées et traitées comme des matières non radioactives, c'est-à-dire réutilisées, recyclées ou éliminées comme des déchets normaux. Une autre option consiste à séparer les déchets qui contiennent uniquement des radionucléides à très courte période des autres déchets et à les entreposer pour qu'ils se désintègrent jusqu'à un niveau permettant leur exemption/libération du contrôle. Pour cette raison, les déchets radioactifs devraient être caractérisés en fonction de leurs propriétés physiques, chimiques et radiologiques. La séparation des déchets radioactifs en fonction de leurs propriétés radiologiques, chimiques et physiques peut aussi faciliter la manipulation et la transformation des déchets [19].

L'approche généralement privilégiée pour la gestion des déchets radioactifs consiste à concentrer ces déchets et à confiner les radionucléides à l'intérieur à l'aide d'une matrice et d'un conteneur, puis à les stocker dans une installation de stockage définitif appropriée conçue pour les isoler de la biosphère. Les déchets radioactifs liquides et gazeux peuvent être rejetés dans l'environnement si leurs concentrations sont suffisamment faibles pour satisfaire aux prescriptions de l'organisme national de réglementation. Dans le cas contraire, ils doivent aussi être concentrés et confinés, après avoir subi une transformation adéquate, et gérés comme des déchets solides.

Lorsque l'approche « concentration/confinement » est sélectionnée, les mesures suivantes sont normalement prises, bien qu'elles ne soient pas toutes nécessaires pour tous les types de déchets :

- *Collecte, caractérisation et séparation des déchets* : vise à déterminer les propriétés des déchets et à regrouper et séparer convenablement les différents types de déchets, le cas échéant, en vue d'une transformation ultérieure ;

- *Traitement des déchets* : vise à faciliter le conditionnement grâce à la réduction du volume, à l'élimination des radionucléides et à la modification de la composition physique et/ou chimique des déchets ;
- *Conditionnement des déchets* : vise, par la solidification, l'enrobage et/ou l'encapsulation, à produire des colis de déchets convenant à la manipulation, au transport, à l'entreposage et au stockage ;
- *Entreposage* : consiste à conserver les déchets pendant leur transformation (entreposage tampon), à conserver les déchets non conditionnés jusqu'à ce qu'ils atteignent les niveaux de libération (entreposage pour décroissance), à conserver temporairement les déchets avant qu'ils ne soient transportés vers une installation de stockage définitif ou à conserver les déchets jusqu'à ce qu'un dépôt de déchets soit disponible.

La dernière étape est le stockage définitif, qui vise à éliminer ou à isoler les déchets de la biosphère pour éviter qu'ils aient des effets nocifs sur l'homme ou l'environnement.

Les stratégies de gestion des déchets et les diverses options techniques de gestion du combustible usé et des différents types de déchets radioactifs sont examinées dans les paragraphes suivants, à la lumière d'un nouveau système de classification des déchets proposé par l'AIEA (fig. 2). Le tableau 1 de l'annexe II donne un aperçu des options techniques de gestion des déchets radioactifs possibles.

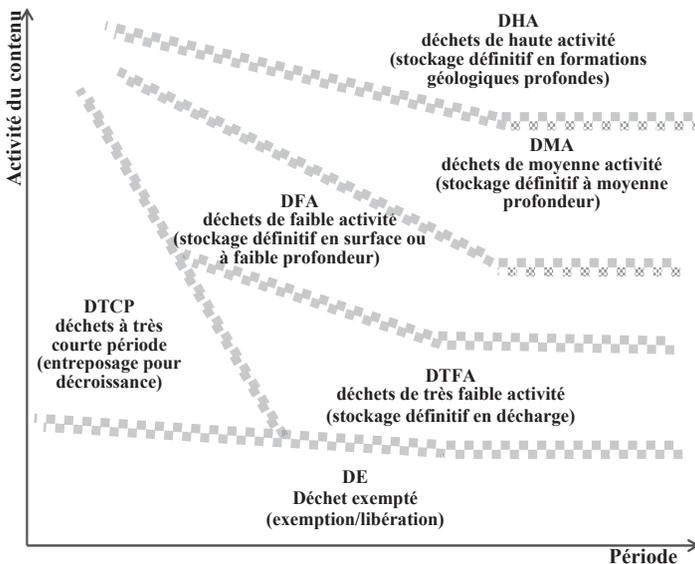


FIG. 2. Nouveau système de classification des déchets radioactifs proposé [20].

9.2. DÉCHETS À TRÈS COURTE PÉRIODE

L'entreposage pour décroissance est normalement envisagé pour les déchets pouvant être libérés du contrôle réglementaire après quelques années, exceptionnellement quelques dizaines d'années. Ces déchets, appelés déchets à très courte période (DTCP), contiennent principalement des radionucléides ayant une demi-vie très courte (en général moins de 100 jours, exceptionnellement plusieurs années). La concentration d'activité de ces déchets tombe en dessous des niveaux de libération dans les délais d'entreposage indiqués ci-dessous. Les déchets radioactifs de ce type résultent généralement de l'utilisation de radionucléides dans les domaines de la recherche et de la médecine [21].

9.3. DÉCHETS DE TRÈS FAIBLE ACTIVITÉ

Les déchets de très faible activité (DTFA) ont une faible concentration d'activité mais contiennent des radionucléides à plus longue période. Ils ne nécessitent pas un niveau élevé de confinement, mais des mesures de radioprotection doivent être appliquées pendant leur transformation. Leur concentration d'activité ne dépasse généralement pas cent fois les niveaux de libération de chacun des radionucléides concernés. Pour des raisons pratiques, les déchets dont les concentrations d'activité sont proches des niveaux de libération ou inférieures sont parfois traités avec les DTFA.

Les DTFA, souvent présents en grandes quantités, sont produits essentiellement lors de l'exploitation, du déclassement et du démantèlement d'une installation nucléaire. Les plus courants sont le béton, la terre et les gravats.

9.3.1. Transformation des DTFA

Le volume des DTFA peut être réduit grâce à une caractérisation adéquate permettant d'isoler les composants qui peuvent être rejetés en tant que déchets libérés.

9.3.2. Entreposage des DTFA

Les DTFA sont généralement entreposés sur le site sur lequel ils ont été produits, jusqu'à ce qu'ils soient transportés vers une installation de stockage appropriée. À ce stade, un simple abri ou une couverture temporaire peuvent suffire pour assurer une protection contre les influences atmosphériques (précipitations, vent).

9.3.3. Stockage définitif des DTFA

Dans certains pays, les DTFA sont stockés dans des installations spéciales qui prennent la forme de tranchées en terre surmontées de couvertures techniques. Dans d'autres, ils sont stockés avec d'autres types de déchets, p. ex. les déchets de faible activité (DFA). Le choix de la méthode de stockage est généralement guidé par des considérations économiques et/ou réglementaires [22].

9.4. DÉCHETS DE FAIBLE ACTIVITÉ

Les DFA ont des concentrations d'activité plus élevées que les DTFA mais une concentration limitée de radionucléides à longue période ($T_{1/2} > 30$ ans). Ils doivent être isolés de la biosphère pendant une période pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines d'années [22, 23] et sont généralement stockés dans des installations construites en surface ou à faible profondeur. La plupart des installations de production électronucléaire, de recherche nucléaire et de médecine nucléaire produisent des DFA.

9.4.1. Transformation des DFA

La transformation des DFA consiste à traiter et à conditionner ces déchets pour les préparer au transport, à l'entreposage et au stockage. Les options de traitement et de conditionnement sont sélectionnées compte tenu de la méthode d'entreposage et/ou de stockage prévue [24].

9.4.2. Traitement des déchets solides

Concernant le traitement des déchets solides :

- Le compactage vise à réduire le volume des déchets solides et à en accroître la stabilité en vue du transport, de l'entreposage et du stockage. La réduction de volume possible dépend de la nature des déchets et du matériel utilisé ; des facteurs de réduction de trois à huit environ sont envisageables ;
- L'incinération convient pour les DFA combustibles solides et liquides ; elle offre la meilleure réduction de volume tout en produisant une forme chimiquement stable. L'installation utilisée à cette fin doit être conçue pour retenir les radionucléides pendant le traitement et doit être approuvée par l'organisme de réglementation. À l'issue de la combustion, les radionucléides contenus dans les déchets sont répartis entre les cendres, le produit de l'épuration des gaz d'échappement et les particules en suspension

contenues dans les liquides de nettoyage, les filtres usagés et les rejets des cheminées. Tous ces déchets secondaires doivent être reconditionnés avant d'être stockés ;

- La fusion des déchets métalliques (et parfois polymériques) peut permettre de réduire sensiblement leur volume. Elle produit des déchets compacts (lingots, blocs de polymères) qu'il n'est généralement pas nécessaire d'emballer. Néanmoins, elle génère également des déchets secondaires (scories, filtres).

9.4.3. Traitement des DFA liquides

Le traitement des DFA liquides vise à en réduire le volume et à en éliminer les radionucléides. Il donne lieu d'une part à un flux de déchets concentré (qui doit être conditionné) et d'autre part à un surnageant/distillat qui peut souvent être soustrait au contrôle réglementaire et rejeté, soit directement soit après un traitement supplémentaire. Les méthodes les plus courantes sont les suivantes :

- *Traitement chimique* : précipitation à l'aide de produits chimiques tels que le chlorure de baryum, le sulfate de sodium, le ferrocyanure de potassium, le sulfate de cuivre, etc. La boue résultante, qui contient la majeure partie de la radioactivité, doit être conditionnée ;
- *Évaporation* : l'évaporation de solutions aqueuses ou organiques permet de concentrer les radionucléides et d'obtenir une réduction importante du volume, avec un facteur de décontamination élevé. Le concentré qui en résulte doit être conditionné ;
- *Échange d'ions* : extraction par des résines échangeuses d'ions sélectives, à la fois organiques et inorganiques. La résine utilisée doit ensuite être conditionnée ;
- *Techniques à membrane* : des procédés tels que l'osmose inverse, l'électroosmose, la nanofiltration et l'ultrafiltration peuvent être utilisés en combinaison avec d'autres méthodes (traitement chimique ou échange d'ions) pour améliorer la décontamination des déchets liquides. Les membranes utilisées et les concentrés doivent être conditionnés.

9.4.4. Conditionnement

Le conditionnement permet d'obtenir une forme physique ou chimique plus stable. La cimentation et le bitumage sont les techniques de solidification les plus couramment utilisées pour les DFA liquides. Les DFA, transformés ou

non, peuvent aussi être placés dans des conteneurs de haute intégrité capables d'assurer leur confinement à long terme. Des conteneurs en acier, en plastique (polyéthylène de haute densité) ou en béton ont été conçus à cet effet.

9.4.5. Entreposage des DFA

L'objectif de ce type d'entreposage est de confiner les déchets jusqu'à ce qu'ils puissent être envoyés en stockage définitif (ou comme étape tampon entre les différentes phases de la transformation) [25]. Les colis de déchets devraient être conservés dans une structure d'entreposage adaptée et physiquement sécurisée, dans un environnement protégé et non corrosif.

9.4.6. Stockage définitif des DFA

Les options de stockage définitif des DFA comprennent [26] :

- Le stockage dans des installations en surface ou à faible profondeur : ces installations prennent la forme de tranchées simples ou techniques ou de casemates en béton dans lesquelles sont placés les conteneurs de déchets. Un couvercle artificiel ou en terre est placé sur les conteneurs pour réduire au minimum l'infiltration d'eau. Ces installations sont surveillées jusqu'à ce que le danger lié aux déchets ait été ramené à un niveau acceptable ;
- Le stockage dans des installations souterraines : certains pays préfèrent stocker les DFA dans des installations souterraines, ou les stocker avec les déchets de moyenne activité (DMA) ou le combustible usé dans des installations situées à une plus grande profondeur.

9.5. DÉCHETS DE MOYENNE ACTIVITÉ

Les DMA ont une plus grande concentration de radionucléides, en particulier de radionucléides à longue période, que les DFA ; il peut être nécessaire de recourir à un blindage pour protéger correctement les travailleurs et de prendre des mesures supplémentaires pour isoler les déchets de la biosphère. En revanche, seul un système limité de dissipation de la chaleur, tout au plus, est nécessaire pendant l'entreposage et le stockage définitif. Le stockage à une plus grande profondeur que les DFA (au moins plusieurs dizaines de mètres) est généralement considéré comme une option appropriée pour garantir la sûreté à long terme.

Les DMA comprennent généralement les métaux irradiés dans un cœur de réacteur, les déchets de graphite, les résines échangeuses d'ions et les déchets de dégainage du combustible issus du retraitement du combustible utilisé.

9.5.1. Transformation des DMA

En principe, toutes les méthodes utilisées pour les DFA conviennent aussi pour les DMA. Il importe de prendre en considération la radiorésistance exigée de la forme du déchet lors de la sélection de la méthode de transformation.

9.5.2. Entreposage des DMA

Les options pour l'entreposage des DMA sont les mêmes que pour les DFA. Un blindage supplémentaire peut être nécessaire pour limiter les débits de dose à proximité des conteneurs de DMA.

9.5.3. Stockage définitif des DMA

Le stockage à une profondeur supérieure à plusieurs dizaines de mètres est généralement considéré comme l'option la plus adaptée pour les DMA. Certains pays disposent de dépôts spéciaux pour les DMA tandis que d'autres envisagent de les stocker conjointement avec le combustible utilisé et les déchets de haute activité (DHA).

9.6. COMBUSTIBLE USÉ ET DHA

La stratégie de gestion du combustible utilisé et des DHA est influencée par les politiques relatives au cycle du combustible nucléaire d'un État. On distingue deux cycles du combustible nucléaire (sachant que certains États Membres ont remis à plus tard la prise de décision quant à l'approche à adopter et affichent une position d'attente) :

- Cycle ouvert : le combustible utilisé est considéré comme un DHA ;
- Cycle fermé : le combustible utilisé est retraité de façon à récupérer l'uranium inutilisé et le plutonium produit lors de la fission nucléaire, ce qui génère des DHA.

Le combustible utilisé et les DHA étant hautement radioactifs et calogènes, un refroidissement et un blindage sont nécessaires.

9.6.1. Transformation des DHA

Avant d'être transformés, les DHA liquides sont entreposés dans des cuves en acier inoxydable de haute intégrité munies d'une double paroi et refroidies, lesquelles sont placées dans des casemates spéciales. Ils sont transformés par traitement chimique et par évaporation puis vitrifiés à l'aide de verre borosilicaté ou phosphaté ou incorporés dans des compositions en céramique. Le produit solide est confiné dans des conteneurs en acier inoxydable.

9.6.2. Entreposage du combustible usé et des DHA

Une fois le combustible usé retiré du réacteur, il faut le refroidir et assurer son blindage. Ces fonctions sont assurées par l'eau dans les piscines d'entreposage construites sur le site du réacteur. Après plusieurs années, le combustible refroidi est transféré dans une installation d'entreposage séparée, où il est entreposé en milieu humide (piscines) ou à sec (casemates ou châteaux). Le besoin éventuel de récupérer le combustible usé et de le transporter à des fins de stockage ou de retraitement doit être pris en compte lors de la conception des installations d'entreposage [27].

Le conditionnement des DHA aboutit à un silo contenant la plupart des matières radioactives issues du retraitement, immobilisées dans une matrice en verre ou en céramique. Les silos sont entreposés dans des casemates climatisées (semblables en construction aux casemates d'entreposage du combustible usé).

Le combustible usé et les DHA sont entreposés jusqu'à ce que des installations de stockage définitif soient disponibles.

9.6.3. Stockage définitif du combustible usé et des DHA

Le stockage dans des dépôts géologiques profonds est généralement considéré comme la meilleure option pour la gestion permanente du combustible usé et des DHA [28]. Si la plupart des pays ayant du combustible usé et des DHA s'efforcent de mettre au point des solutions nationales, d'autres, pour des raisons essentiellement économiques, ont exprimé leur intérêt à développer des installations de stockage multinationales [29].

9.7. SOURCES RADIOACTIVES SCÉLÉES RETIRÉES DU SERVICE

L'option privilégiée pour la gestion des sources radioactives scellées retirées du service est le retour au fournisseur pour réutilisation ou stockage définitif. Cette option n'est pas toujours possible, notamment pour les sources anciennes

dont le fournisseur est inconnu ou plus en activité. Des solutions alternatives sont donc nécessaires.

9.7.1. Transformation des sources radioactives scellées retirées du service

Les méthodes de transformation des sources radioactives scellées retirées du service comprennent l'immobilisation dans des matrices métalliques (pour les sources de haute activité) et l'encapsulation dans des boîtiers en acier inoxydable [30, 31]. Les sources peuvent également être cimentées dans des fûts en acier ou d'autres suremballages adaptés.

9.7.2. Entreposage des sources radioactives scellées retirées du service

Les sources radioactives scellées retirées du service qui contiennent des radionucléides à courte période peuvent être entreposées pour décroissance dans un conteneur ou un emballage approprié, puis soustraites au contrôle (libérées) une fois que leur contenu radioactif a suffisamment décru [32, 33].

Les capsules contenant des sources radioactives scellées conditionnées retirées du service sont entreposées dans un conteneur blindé adapté jusqu'à ce que des options de stockage appropriées soient disponibles. Des dispositions doivent être prises pour assurer la sécurité physique de certains types d'entrepôts de sources de haute activité [31].

9.7.3. Stockage définitif des sources radioactives scellées retirées du service

Les options de stockage définitif des sources radioactives scellées retirées du service varient selon le niveau d'activité des sources et les types de radionucléides qu'elles contiennent [34]. Les dépôts en surface ou à faible profondeur peuvent convenir pour les sources de faible activité, à courte période. Pour les sources à longue période ayant des niveaux d'activité supérieurs aux paramètres définis pour le stockage définitif dans des dépôts en surface ou à faible profondeur, le stockage définitif souterrain est privilégié. La mise en place éventuelle de dépôts géologiques multinationaux à l'avenir pourrait être intéressante pour les pays qui n'ont pas la possibilité d'établir de tels dépôts. Une autre possibilité est l'établissement, sur le territoire national, d'un type spécial d'installation de stockage en puits destiné expressément au stockage définitif des sources radioactives scellées retirées du service [34].

9.8. MATIÈRES RADIOACTIVES NATURELLES

Les matières radioactives naturelles sont des sous-produits, des résidus ou des déchets d'activités telles que l'extraction et la préparation du minerai d'uranium, la combustion du charbon, l'extraction du pétrole et du gaz, l'extraction et la préparation de l'étain, du fer, du niobium et de minerais non métalliques, et le traitement de l'eau. Elles contiennent des radionucléides de la chaîne de décroissance de l'uranium et du thorium et se caractérisent par des volumes très importants. Elles comportent souvent d'autres substances toxiques comme des métaux lourds ; c'est pourquoi les aspects radiologiques mais aussi non radiologiques doivent être pris en compte lors de leur gestion. Elles sont réglementées en tant que déchets radioactifs dans certains pays et en tant que déchets toxiques chimiques dans d'autres.

9.8.1. Transformation des matières radioactives naturelles

La transformation des matières radioactives naturelles consiste à stabiliser les piles par divers procédés pour accroître la sûreté des sites d'entreposage et de stockage. Les gros éléments solides, comme les canalisations de l'industrie pétrolière, sont fragmentés pour en faciliter la manutention et le transport. Les déchets liquides sont traités de façon à réduire la quantité de radionucléides qu'ils contiennent ainsi que leur mobilité. La décontamination et le recyclage peuvent être des options efficaces pour réduire le volume de ces déchets [35, 36].

9.8.2. Stockage définitif des matières radioactives naturelles

Les déchets de matières radioactives naturelles sont généralement disposés en piles ou en bancs de boue consolidés et couverts, ou stockés dans des dépôts spéciaux dotés de cellules étanches et d'un revêtement de protection [37]. Comme il est impossible de déplacer de telles quantités de matières, ils sont souvent stockés sur le site sur lequel ils ont été produits. Un revêtement et certaines structures artificielles peuvent être utilisés pour empêcher l'érosion et limiter la fuite de gaz radioactifs. Ces déchets ont parfois été stockés dans des mines souterraines désaffectées en tant que matériau de remplissage.

10. CONSIDÉRATIONS LIÉES À L'ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE

L'objectif ultime de la gestion des déchets radioactifs est de protéger les individus, la société et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants dus au combustible usé et aux déchets radioactifs, aujourd'hui et à l'avenir [2]. Le choix de technologies appropriées est crucial pour la réalisation de cet objectif. Plusieurs options techniques peuvent être disponibles pour une même catégorie de déchets radioactifs, et la sélection de l'option adéquate et l'optimisation des systèmes techniques disponibles peuvent avoir une influence majeure sur le rendement, l'efficacité et la sûreté.

Des facteurs non techniques, comme la conformité aux politiques nationales, la disponibilité de ressources humaines et financières et la sensibilité du public, devraient être pris en considération pour choisir une option technique.

Le temps nécessaire à chaque étape devrait être pris en considération lors de l'élaboration de la stratégie. Les installations devraient être mises en service dans les délais pour fournir les capacités requises. Cela exige une bonne planification, aussi des objectifs d'étape compatibles avec la production de déchets prévue devraient-ils être clairement définis pour les activités techniques dans le plan de mise en œuvre de la stratégie.

10.1. APPROCHES STRATÉGIQUES

La destination finale des déchets radioactifs influence souvent la stratégie de gestion des déchets à appliquer :

Le **recyclage des déchets**, une fois ceux-ci libérés du contrôle réglementaire, est une des options préconisées pour certaines matières, en particulier celles contenant de grandes quantités de métal.

Le **stockage immédiat** est généralement l'option privilégiée, mais elle nécessite que toutes les installations nécessaires au stockage définitif et à la gestion préalable soient disponibles.

Le **stockage différé** est souvent la stratégie adoptée, en général parce que les installations nécessaires au stockage définitif et à la gestion préalable ne sont pas disponibles. Elle peut aussi être choisie : i) pour permettre aux déchets de s'accumuler, de sorte qu'ils puissent être transformés efficacement et économiquement ; ii) en raison d'une préférence nationale

pour l'entreposage en surface (parfois dans l'attente d'une décision finale quant à la solution de stockage définitif) ; et iii) pour réduire la puissance thermique des colis de DHA.

Une solution multinationale signifie que les déchets sont entreposés sur le territoire national en attendant la mise en place d'une installation internationale appropriée.

Le choix d'une destination finale adéquate devrait précéder l'élaboration d'une stratégie de gestion des déchets radioactifs car il pourrait influencer les méthodes de transformation des déchets à adopter.

10.2. CONFORMITÉ À LA POLITIQUE

La stratégie de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doit être élaborée en tenant compte des politiques nationales pertinentes. Les questions générales à prendre en considération sont examinées à la section 6. Il en ressort que certaines politiques nationales spécifiques influencent directement l'élaboration de la stratégie. Il s'agit notamment des suivantes :

- La politique nationale de recyclage et de réutilisation des matières ;
- La politique nationale de libération des matières du contrôle réglementaire ;
- La politique nationale de protection de l'environnement (certains pays n'autorisent pas certaines options de stockage définitif, comme le stockage définitif en surface) ;
- La politique nationale d'exportation/importation de déchets radioactifs, p. ex. les conditions d'importation et/ou d'exportation des déchets radioactifs, l'intention d'entreposer/stocker des déchets radioactifs sur le territoire national, et/ou l'intention de chercher des solutions internationales/régionales ;
- La politique nationale de gestion du combustible usé, p. ex. la question de savoir si le combustible usé est considéré comme une ressource (ce qui suppose un retraitement au niveau national ou international) ou un déchet (qu'il convient de stocker définitivement) ou s'il est prévu de le renvoyer au fournisseur ;
- La politique nationale de gestion des sources radioactives scellées retirées du service, p. ex. le retour au fournisseur, la gestion sur le territoire national ou le recours à des solutions internationales ;

- La politique nationale de gestion des matières radioactives naturelles, c'est-à-dire la question de savoir si ces matières sont réglementées comme des matières radioactives ou des matières chimiquement toxiques ;
- La politique nationale d'information et de participation du public, p. ex. la position de l'État concernant l'information et la consultation du public à propos des plans de gestion des déchets radioactifs proposés.

D'autres politiques nationales peuvent influencer l'élaboration de la stratégie de gestion des déchets radioactifs, et des accords internationaux ou bilatéraux peuvent être conclus avec des pays sur ce sujet. Certaines politiques nationales portant sur des questions sans lien direct avec le nucléaire, comme la protection et la préservation de l'environnement, peuvent aussi avoir des incidences sur la gestion des déchets radioactifs.

10.3. APPROCHE GRADUÉE

La nature et la taille des installations de gestion des déchets radioactifs nécessaires dans un pays dépendent des types et des quantités de déchets présents dans ce pays et de la vitesse à laquelle ils sont produits. Il importe donc de tenir compte de ces facteurs pour déterminer les options techniques de gestion des déchets les plus adaptées.

Les programmes de gestion des déchets radioactifs peuvent être très simples — pour les pays ayant peu de sources de déchets radioactifs, p. ex. des sources radioactives scellées retirées du service et quelques déchets issus des applications médicales des radionucléides — ou complexes — pour les pays ayant des déchets résultant d'un cycle du combustible nucléaire complet et de l'utilisation de radionucléides dans les domaines de la recherche, de la médecine et de l'industrie. Par conséquent, une approche graduée doit être appliquée pour établir des programmes de gestion des déchets adaptés aux besoins de chaque pays. Pour de nombreux pays, seules quelques-unes des options énumérées à la section 9 seront nécessaires.

10.4. RESSOURCES

Des programmes de gestion des déchets radioactifs ne peuvent être établis et mis en œuvre sans des ressources financières, humaines et techniques adaptées. La connaissance de la quantité de déchets radioactifs présents dans le pays et de leur nature permet d'élaborer une stratégie de gestion adéquate. Cette stratégie ne peut toutefois être mise en œuvre avec succès que si des ressources suffisantes

sont disponibles en temps voulu, et cet aspect doit donc être pris en compte dès le début.

10.4.1. Ressources financières

Les mécanismes de financement de la gestion des déchets radioactifs, propres à chaque pays, vont de systèmes basés sur la facturation d'une redevance aux producteurs de déchets à la fourniture de fonds directement par le gouvernement [38]. Toutefois, compte tenu de la pérennité de l'engagement à gérer les déchets radioactifs de manière sûre, le gouvernement doit inévitablement être impliqué, dans une certaine mesure, sur le long terme. En fonction des activités nucléaires menées dans le pays, des dispositions doivent être prises pour assurer le financement du déclassé, du stockage définitif des déchets radioactifs et de la gestion préalable au stockage définitif.

Dans les pays producteurs d'énergie nucléaire, le coût de la gestion des déchets radioactifs peut être additionné au prix de l'électricité. Lorsqu'il n'y a pas de lien aussi direct entre les coûts et les bénéfices, il peut être plus difficile de mobiliser les fonds nécessaires. Dans des cas extrêmes, la facturation d'une redevance pour la collecte et la gestion des déchets radioactifs peut pousser les organismes générant peu de déchets à ne pas déclarer ces derniers ou à s'en débarrasser illégalement pour éviter de payer.

Avant d'appliquer une stratégie de gestion des déchets radioactifs, les aspects susmentionnés doivent être examinés et un système de financement adapté doit être établi. Un financement inadéquat ne peut en aucune façon compromettre la sûreté ou la sélection d'options techniques appropriées. Cependant, si l'organisme national responsable de la gestion des déchets radioactifs ne peut réunir les fonds nécessaires au financement de la stratégie adoptée, ou si les fonds ne sont pas immédiatement disponibles, il peut être nécessaire de développer une stratégie alternative provisoire. Dans le cadre de celle-ci, il est possible que tous les aspects de la stratégie initiale ne puissent pas être mis en œuvre pour des raisons financières ; des priorités doivent donc être définies et des mesures doivent être prises, dans la limite des fonds disponibles, pour réduire au minimum les risques pour le public. Par exemple, une solution d'entreposage temporaire sûre pourrait être utilisée au lieu d'une installation d'entreposage ou de stockage définitif spéciale.

La nécessité d'un financement à long terme pour la gestion des déchets radioactifs doit être reconnue et des dispositions à cet égard devraient être prises au niveau national. À défaut, le gouvernement devrait s'engager à être responsable de la gestion à long terme des déchets radioactifs, p. ex. de la surveillance et de la sécurité durables des dépôts de déchets radioactifs.

10.4.2. Ressources humaines

Une main d'œuvre compétente et qualifiée est nécessaire à l'exploitation des installations de gestion des déchets radioactifs. De même, les installations doivent être correctement réglementées, ce qui suppose que l'organisme de réglementation dispose d'un personnel efficace et bien informé. Ces aspects importants doivent être pris en compte lors de l'élaboration ou de la mise à jour d'une stratégie nationale.

Il convient d'évaluer les effectifs et les niveaux de compétence nécessaires à la mise en œuvre des options techniques sélectionnées et, sur la base de cette évaluation, de déterminer si le personnel existant est adéquat. Si les niveaux de compétence ou les effectifs sont insuffisants, des dispositions telles que la formation du personnel existant et/ou le recrutement de nouveaux travailleurs devraient être prises. La formation et le recrutement devraient être planifiés et les activités correspondantes exécutées avant la mise en place de nouvelles installations et de nouveau matériel. Les plans devraient aussi prévoir le recrutement de nouveaux employés en remplacement de ceux qui partent à la retraite ou changent d'emploi.

10.4.3. Ressources techniques

Dans le cadre de l'élaboration de la stratégie, les ressources techniques disponibles dans le pays devraient être examinées. Il s'agit notamment des installations de gestion existantes et des modalités de transport des déchets, mais aussi des organismes nationaux chargés de la gestion et de la réglementation des déchets radioactifs.

Les installations existantes, y compris les modalités de manipulation, de transformation, d'entreposage et de stockage définitif des déchets, devraient être examinées pour en évaluer l'adéquation et la capacité d'intégrer les nouveaux éléments techniques prévus, le cas échéant. Il peut ressortir de cet examen qu'il convient de moderniser les installations et le matériel ou d'en développer de nouveaux, auquel cas des dispositions détaillées concernant la modernisation des installations et du matériel ou la construction de nouvelles installations peuvent être intégrées dans la stratégie. Il peut aussi s'avérer nécessaire d'améliorer les routes et/ou les voies ferrées ou d'en construire de nouvelles pour faciliter le transport des déchets radioactifs en toute sûreté.

Ces considérations peuvent avoir une incidence majeure sur le financement. Dans ce contexte, il convient de noter que la modernisation des installations existantes est généralement moins coûteuse que l'établissement de nouvelles.

L'adéquation des organismes nationaux chargés de la gestion des déchets radioactifs et de la réglementation des activités de gestion des déchets planifiées

devrait aussi être évaluée et, si nécessaire, des plans d'amélioration devraient être intégrés dans la stratégie nationale. L'évaluation devrait notamment porter sur l'expérience acquise au niveau national dans la gestion des déchets radioactifs. L'infrastructure établie dans d'autres pays pour la gestion des déchets radioactifs pourrait également être examinée.

En outre, le besoin éventuel d'une capacité de R-D nationale dans ce domaine devrait être étudié lors de l'élaboration de la stratégie. Ce besoin dépend dans une large mesure du niveau de technologie requis dans le pays pour gérer les déchets radioactifs. Les pays disposant d'installations de production d'énergie d'origine nucléaire auront probablement besoin d'une capacité de R-D pour soutenir le développement d'une technologie de gestion des déchets. Cependant, une approche graduée devrait être appliquée, et il n'est sans doute pas nécessaire que les pays ayant uniquement une petite quantité de déchets institutionnels à gérer se dotent d'une capacité de R-D propre. Ces pays feraient probablement mieux de s'en remettre au savoir-faire des pays ayant des programmes nucléaires bien développés.

10.5. OPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

Les options techniques appropriées pour différents types de déchets radioactifs sont résumées à la section 9. En outre, il existe des approches techniques plus générales que les pays peuvent envisager pour la gestion de leurs déchets, comme le partage d'installations, la centralisation des installations et l'utilisation d'installations de traitement mobiles.

10.5.1. Installations partagées

Les pays peuvent envisager de partager avec d'autres des installations consacrées exclusivement à la gestion des déchets radioactifs. Cette approche, qui a l'avantage de réduire le coût de la gestion des déchets pour tous les pays concernés, est utilisée régulièrement pour la fusion et l'incinération des DFA.

Des installations multilatérales d'entreposage et de stockage définitif, notamment, pourraient être partagées. Des propositions en ce sens, concernant des solutions multilatérales d'entreposage du combustible usé, ont été faites dans le cadre de la Convention commune (voir rapport de la deuxième réunion d'examen [1]) et des discussions ont été tenues par les pays intéressés [29].

Une autre forme de partage international s'exerce à l'égard du retraitement du combustible usé. Certains pays ayant des capacités bien développées dans le domaine du cycle du combustible fournissent des services commerciaux de

retraitement à d'autres pays, généralement plus petits, dans lesquels de telles activités ne seraient pas économiquement intéressantes.

10.5.2. Installations centralisées

Un choix stratégique peut être opéré entre des installations centralisées et des installations propres au site. Les deux approches ont leurs mérites. Une installation centralisée ayant la capacité de transformer, d'entreposer et éventuellement de stocker définitivement la totalité ou une grande partie des déchets radioactifs présents dans un pays est généralement plus économique et sécurisée que plusieurs installations sur différents sites et nécessite une main-d'œuvre moins importante. En revanche, le fait de gérer les déchets sur le site sur lequel ils ont été produits a l'avantage de réduire le besoin de transport.

En fait, le choix est rarement opéré pour des raisons purement économiques car il faut généralement tenir compte de facteurs liés à la politique locale, de l'histoire du développement nucléaire national, de certains aspects géographiques et de l'opinion publique. Néanmoins, lors de l'élaboration ou de la mise à niveau d'une stratégie, il convient d'envisager convenablement ces deux options pour tout ou partie des activités de gestion des déchets menées dans le pays.

10.5.3. Installations de transformation mobiles

Une alternative partielle aux installations centralisées de gestion des déchets radioactifs, qui offre en grande partie les mêmes avantages économiques, est l'utilisation d'installations de transformation mobiles. De nombreux systèmes de transformation des déchets fonctionnent « par lots » car il faut généralement un minimum de déchets pour qu'ils puissent être exploités efficacement. Le fait de partager de tels systèmes permet de réduire les coûts de gestion des déchets pour chacun des producteurs de déchets. Les installations « par lots » qui pourraient être mobiles comprennent les supercompacteurs, les dispositifs de conditionnement des sources radioactives scellées retirées du service, les installations d'évaporation des liquides, les incinérateurs et les installations de fusion des métaux.

Des systèmes de transformation mobiles sont disponibles et utilisés dans certains pays et à travers les frontières nationales. Il s'agit incontestablement d'une option à prendre en compte lors de l'élaboration ou de la mise à jour d'une stratégie nationale.

10.6. CONSIDÉRATIONS PROPRES AUX PAYS

La sélection d'une stratégie de gestion des déchets dans un pays est souvent influencée par les caractéristiques et l'emplacement de ce pays :

- *Proximité avec d'autres pays* : la proximité avec d'autres pays dotés d'installations nucléaires bien développées a souvent une influence sur la stratégie de gestion des déchets. Dans de telles circonstances, il est possible de partager des technologies et du savoir-faire. En revanche, dans les pays éloignés géographiquement des pays ayant des compétences nucléaires, des solutions autonomes peuvent être privilégiées.
- *Taille du pays* : la taille d'un pays peut influencer le choix de sa stratégie. Dans les très grands pays, par exemple, les possibilités de centraliser les installations de gestion des déchets radioactifs peuvent être limitées.
- *Densité de population* : dans les pays ayant une forte densité de population, le choix du site des installations de gestion des déchets peut être restreint et le nombre de sites potentiels limités.
- *Climat* : les conditions climatiques peuvent influencer le choix des options de transformation. Les technologies adaptées aux conditions climatiques locales (p. ex. l'évaporation solaire) devraient être privilégiées et les options thermosensibles devraient être évitées (p. ex. le bitumage dans les régions à climat chaud).
- Contraintes sur la sélection de la stratégie.

10.6.1. Contraintes liées au nucléaire

Lors de la sélection d'une stratégie de gestion des déchets, il convient de tenir compte du risque d'utilisation abusive délibérée des matières nucléaires. Cela concerne en particulier les matières fissiles détenues par certains pays, mais aussi les sources radioactives usées de haute activité utilisées en médecine et dans l'industrie dans de nombreux pays. Les installations qui abritent de telles matières devraient être suffisamment protégées contre le vol et le sabotage et, si nécessaire, des mesures devraient être prises pour garantir que ces matières sont correctement comptabilisées en permanence [16, 39]. Ces questions peuvent influencer le choix de l'emplacement et de la nature de l'installation de gestion de déchets.

10.6.2. Autres contraintes

D'autres facteurs non liés au nucléaire devraient être pris en considération lors de l'élaboration d'installations de gestion des déchets radioactifs. Variant d'un pays à l'autre, ils peuvent comprendre les limites imposées par les règlements sur le contenu chimique, biologique ou thermique des effluents, sur la protection des ressources en eau et sur la protection de l'environnement en général [40, 41].

10.7. SENSIBILITÉ DU PUBLIC

L'attitude et les attentes du public vis-à-vis de la construction éventuelle d'installations de gestion des déchets radioactifs devraient être bien comprises et prises en compte. L'expérience de nombreux pays a montré que les projets susceptibles d'affecter les communautés locales avaient le plus de chances de réussir si les concepteurs faisaient preuve de transparence et de franchise. Un objectif majeur devrait être de gagner la confiance et la bienveillance des populations locales [42]. Ces aspects importants devraient être pris en compte lors de l'élaboration et de la mise en œuvre de stratégies de gestion des déchets radioactifs.

10.8. INCERTITUDES

Tout plan peut être perturbé ou retardé par des événements touchant la livraison, la construction et la mise en œuvre. Aussi une planification efficace devrait-elle tenir compte de ces incertitudes, dans la mesure où elles peuvent être raisonnablement prévues. Des plans alternatifs devraient être envisagés et des mesures adéquates devraient être intégrées dans le plan de mise en œuvre de la stratégie pour réduire les effets néfastes potentiels. Bien sûr, toutes les éventualités ne peuvent ni ne doivent être prises en compte ; les efforts devraient porter principalement sur celles qui posent les menaces ayant la plus grande probabilité ou le plus grand potentiel de perturbation. Ces facteurs devraient être surveillés, examinés et évalués en permanence pour éviter tout retard important et toute perturbation majeure dans la mise en œuvre de la stratégie.

11. ÉLABORATION ET MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE

Les étapes suggérées pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de gestion des déchets radioactifs sont exposées dans cette section (fig. 3).

Comme point de départ, les conditions préalables à l'élaboration de la stratégie (section 8), les options de gestion des différents types de déchets (section 9) et les considérations liées à la sélection d'une stratégie (section 10) devraient être examinées.

11.1. ÉTAPE 1 : BILAN DE LA SITUATION

Avant cette étape, il convient de nommer le responsable de l'élaboration de la stratégie.

La situation devrait être évaluée au regard des conditions préalables définies à la section 8, et des mesures devraient être prises pour remédier aux éventuels manques d'informations importantes (p. ex. rassembler des informations sur les inventaires des déchets, les ressources, etc.).

Il convient de noter que la stratégie peut être définie à l'échelle du pays ou pour un secteur en particulier, par exemple pour la gestion des déchets institutionnels du pays ou des déchets des centrales nucléaires. Elle peut aussi être élaborée pour une seule entité, par exemple l'exploitant d'une centrale nucléaire (voir aussi la section 2).

11.2. ÉTAPE 2 : DÉFINITION DES STADES FINAUX

Pour chaque catégorie de déchets à gérer, les stades finaux de la gestion envisageables devraient être déterminés (section 9). Idéalement, un système de stockage définitif comme stade final devrait être sélectionné [y compris des stades finaux existants et potentiellement adaptés (voir l'annexe II, tableau 2)]. Si l'entreposage à long terme est envisagé dans le cadre de la stratégie, la solution de stockage définitif prévue comme stade final devrait tout de même être indiquée. Les stratégies devraient aborder la question du sort à long terme de chaque catégorie de déchets, par exemple préciser la période durant laquelle les déchets peuvent être entreposés en toute sûreté (durée de vie minimum prévue des colis de déchets) et prévoir des plans pour la gestion de ces déchets passé ce délai.

Cette étape devrait déboucher sur la définition d'une filière de gestion générique pour chaque catégorie de déchets radioactifs.

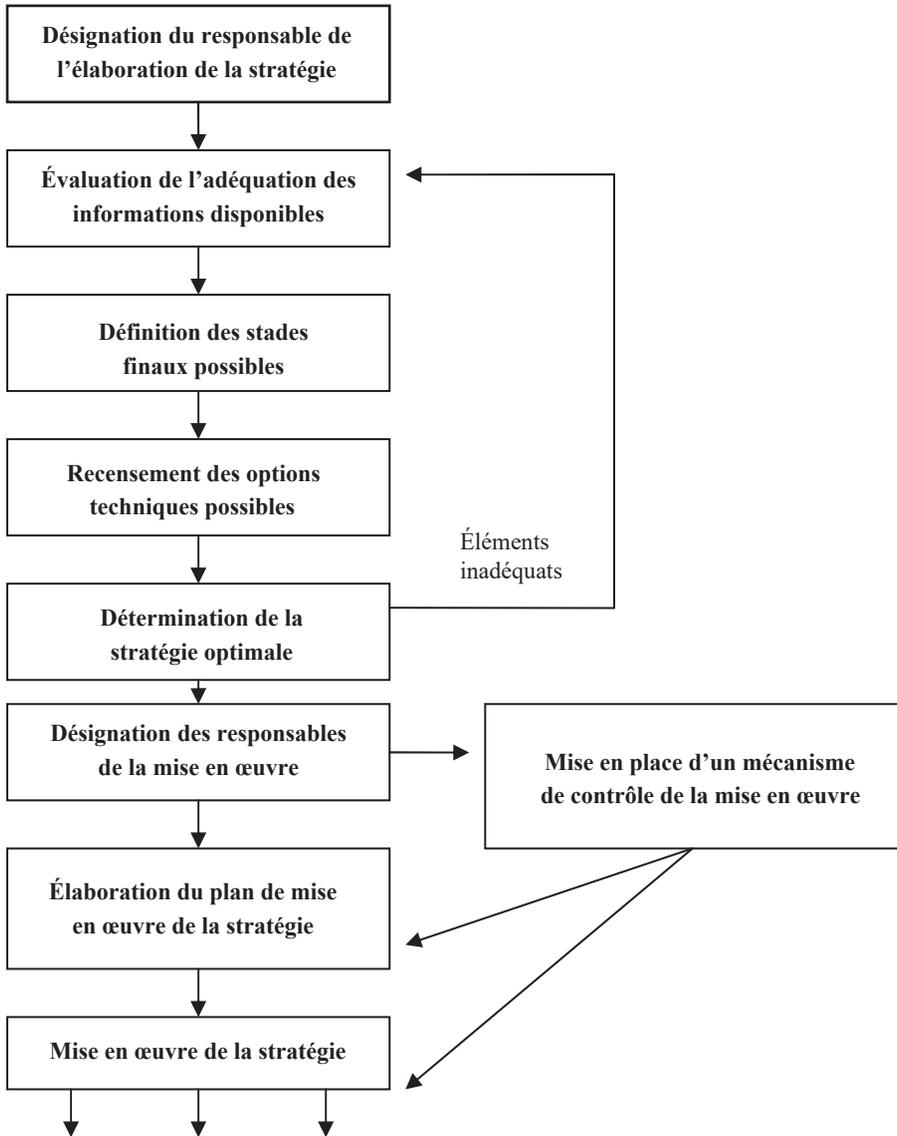


FIG. 3. Processus d'élaboration et de mise en œuvre de la stratégie.

11.3. ÉTAPE 3 : RECENSEMENT DES OPTIONS TECHNIQUES

Toutes les options de gestion technique qui pourraient permettre d'atteindre les stades finaux définis pour une catégorie de déchets radioactifs devraient être recensées. La liste peut être réduite en éliminant les options qui ne sont pas adaptées pour une raison ou une autre. Le rejet de liquides peut ne pas convenir dans un pays aride, par exemple, ou l'incinération peut ne pas être acceptable en raison de la sensibilité du public. Les considérations exposées à la section 10 et l'indication de la pertinence des éléments stratégiques pour des programmes nationaux de gestion des déchets d'ampleurs différentes (voir l'annexe II, tableau 3) peuvent être utiles dans ce contexte.

Cette étape aboutit à un ensemble de stratégies potentielles pour la gestion sûre d'une catégorie de déchets radioactifs particulière.

11.4. ÉTAPE 4 : DÉTERMINATION DE LA STRATÉGIE OPTIMALE

La stratégie optimale devrait être déterminée grâce à une comparaison des avantages et des inconvénients de chaque option (analyse multi-attributs). En règle générale, les questions relatives aux différentes technologies de transformation, à leur interdépendance et leurs synergies et à leurs relations avec les différents systèmes de stockage définitif devraient être prises en compte. Il convient de s'assurer que la stratégie choisie peut être mise en œuvre dans le pays, c'est-à-dire que des ressources financières et techniques suffisantes sont disponibles et qu'aucune raison politique, sociale ou juridique n'empêche la mise en œuvre. Si l'analyse multiattributs ne permet pas de sélectionner une stratégie pouvant être mise en œuvre, les stades finaux devraient être redéfinis et les options techniques possibles devraient faire l'objet d'une nouvelle analyse.

L'approche multi-attributs décrite ci-dessus peut convenir pour les pays ayant de grandes quantités et de nombreux types de déchets radioactifs à gérer ; pour les pays ayant un ou quelques types de déchets radioactifs seulement, en revanche, le choix de la stratégie optimale est plus direct et généralement plus évident et ne nécessite pas une analyse formelle.

Ce processus d'optimisation devrait aboutir à une stratégie générale qu'il convient ensuite d'approfondir dans un plan de mise en œuvre.

11.5. ÉTAPE 5 : DÉSIGNATION DES RESPONSABLES

Les responsables de la mise en œuvre des différentes parties de la stratégie devraient être désignés, tant pour les différents stades de la gestion des déchets (transformation, stockage définitif) que pour la liaison entre ces stades.

Cette étape donne lieu à une infrastructure de mise en œuvre de la stratégie assortie de responsabilités bien définies.

11.6. ÉTAPE 6 : SUPERVISION DE LA MISE EN ŒUVRE

Des mécanismes de contrôle devraient être établis pour garantir la mise en œuvre ponctuelle de la stratégie (comme des critères de responsabilité et des examens périodiques). Des mécanismes appropriés devraient également être établis pour assurer un examen et une mise à jour périodiques de la stratégie (dates repères pour les examens de la stratégie).

Cette étape aboutit à la mise au point d'outils de contrôle de la mise en œuvre de la stratégie.

11.7. ÉTAPE 7 : PLANIFICATION À LONG TERME

Un plan stratégique à long terme couvrant la durée de vie prévue du programme et des plans intermédiaires pour les intervalles entre les grandes étapes devraient être établis. Ces plans devraient aborder les questions suivantes :

- Évaluation des données sur la production des déchets radioactifs : inventaires des déchets prévus au fil du temps ;
- Évaluation des prescriptions concernant le matériel et les installations technologiques pertinents, sur la base des prévisions de production des déchets radioactifs ;
- Indication des ressources financières nécessaires pour le matériel et les installations technologiques et auxiliaires ;
- Élaboration d'un plan exécutif pour la période budgétaire suivante.

Cette étape se solde par une stratégie de gestion à long terme des déchets radioactifs présents dans le pays (ou d'un flux de déchets spécifique) avec une description détaillée de la façon de mettre en œuvre cette stratégie.

12. MISE À JOUR DE LA POLITIQUE ET DE LA STRATÉGIE

Les politiques et stratégies peuvent devoir être mises à jour de temps en temps. Les considérations présentées ci-après peuvent aider à structurer cette mise à jour.

12.1. EXPÉRIENCE ACQUISE

La politique et la stratégie en vigueur devraient être examinées et analysées au regard de :

- L'expérience acquise concernant leur application, pour repérer les lacunes qui pourraient être comblées. Il pourrait s'agir, notamment, d'améliorer les structures nationales de gestion des déchets radioactifs, de clarifier ou de modifier les rôles et les responsabilités des organismes nationaux et d'améliorer les mécanismes de financement de la gestion à long terme des déchets radioactifs.
- L'expérience acquise dans d'autres pays (p. ex. ceux rencontrant des problèmes similaires en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs), afin de déceler des politiques et stratégies plus efficaces. Des nouvelles technologies de gestion des déchets radioactifs pourraient notamment être repérées.

12.2. NOUVELLE CONJONCTURE NATIONALE

Il convient de tenir compte de tout élément nouveau sur les plans national, politique ou technique qui pourrait exiger une modification de la politique et de la stratégie, par exemple :

- Des nouvelles dispositions et politiques gouvernementales, p. ex. une révision de la politique nationale d'importation ou d'exportation de déchets radioactifs ;
- La fermeture ou l'inauguration d'installations nucléaires susceptible de produire de nouveaux flux de déchets à gérer ;
- Des retards dans le développement des installations d'entreposage ou de stockage définitif des déchets ;
- L'inauguration ou la fermeture d'un dépôt national de déchets, qui pourrait influencer le besoin de dispositifs d'entreposage ;

- La disponibilité d'installations régionales ou bilatérales de gestion des déchets radioactifs, qui pourrait entraîner une modification du système national de gestion des déchets radioactifs, p. ex. des installations régionales de transformation, d'entreposage ou de stockage définitif.

12.3. NOUVEAUX ACCORDS INTERNATIONAUX

Les nouveaux accords internationaux auxquels un pays devient partie peuvent avoir une incidence sur la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Il en va de même des accords conclus avec d'autres pays concernant l'exportation/l'importation de sources scellées retirées du service, de combustible nucléaire usé et de déchets radioactifs à des fins d'entreposage et/ou de stockage définitif.

12.4. MISE À JOUR DE LA POLITIQUE ET DE LA STRATÉGIE

Sur la base de cet examen, la politique et la stratégie nationales de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs devraient être modifiées, s'il y a lieu. C'est le gouvernement qui devrait prendre l'initiative de modifier la politique nationale, mais toutes les parties compétentes concernées dans le pays devraient être associées et consultées. Lorsqu'une modification de la politique est approuvée par le gouvernement, il convient d'examiner s'il y a lieu de modifier la législation nationale et l'infrastructure nationale de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Ce sont les propriétaires des déchets qui devraient prendre l'initiative de modifier les plans stratégiques mais, ici encore, toutes les parties concernées devraient être consultées.

RÉFÉRENCES

- [1] Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, INFCIRC/546, AIEA, Vienne (1997) ; voir deuxième réunion d'examen,
<https://www.iaea.org/topics/nuclear-safety-conventions/joint-convention-safety-spent-fuel-management-and-safety-radioactive-waste> (en anglais).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, IAEA International Law Series No. 1, IAEA, Vienna (2006).
- [3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Infrastructure législative et gouvernementale pour la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets radioactifs et la sûreté du transport, n° GS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2004).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Management of Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.7, IAEA, Vienna (2005).
- [5] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Principes fondamentaux de sûreté, n° SF-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2007).
- [6] COMMISSION ÉCONOMIQUE DES NATIONS UNIES POUR L'EUROPE, Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, CEE-ONU, Genève (1998), <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/documents/cep43f.pdf>.
- [7] CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT, Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro (1992).
- [8] ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets, 1972, OMI, Londres (1972).
- [9] COMMISSION OSPAR, Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR) (1992).
- [10] SANDS, P., Principles of Environmental Law, Cambridge (1994).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Cost Considerations and Financing Mechanisms for the Disposal of Low and Intermediate Level Radioactive Waste, IAEA-TECDOC-1552, IAEA, Vienna (2007).

- [12] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements, n° 115 de la collection Sécurité, AIEA, Vienne (1997).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, IAEA Safety Standards Series, No. RSG1.7, IAEA, Vienna (2004).
- [14] Structure et contenu des accords à conclure entre l'Agence et les États dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires, INFCIRC/153 (corrigé), mars 1975, AIEA, Vienne (1975).
- [15] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris le déclassement, n° WS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2004).
- [16] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives, AIEA, Vienne (2004).
- [17] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY GROUP, Stakeholder Involvement in Nuclear Issues, INSAG-20, IAEA, Vienna (2006).
- [18] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Minimization of Radio-active Waste from Nuclear Power Plants and the Back End of the Nuclear Fuel Cycle, Technical Reports Series No. 377, IAEA, Vienna (1995).
- [19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorizing Operational Radioactive Wastes, IAEA-TECDOC-1538, IAEA, Vienna (2007).
- [20] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radioactive Waste, IAEA, Vienna (in preparation).
- [21] Disposal of Low Activity Radioactive Waste (Proc. Int. Symp. Córdoba, 2004), IAEA, Vienna (2005).
- [22] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Stockage définitif des déchets radioactifs en surface ou à faible profondeur, n° WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2005).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Low and Intermediate Level Waste, IAEA Safety Standards Series No. WSG2.5, IAEA, Vienna (2003).
- [24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Treatment Technologies for Low and Intermediate Level Waste from Nuclear Applications, IAEA-TECDOC-929, IAEA, Vienna (1997).
- [25] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Interim Storage of Radioactive Waste Packages, Technical Reports Series No. 390, IAEA, Vienna (1998).
- [26] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Considerations in the Development of Near Surface Repositories for Radioactive Waste, Technical Reports Series No. 417, IAEA, Vienna (2003).

- [27] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Long Term Storage of Spent Nuclear Fuel — Survey and Recommendations, IAEA-TECDOC-1293, IAEA, Vienna (2002).
- [28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Scientific and Technical Basis for the Geological Disposal of Radioactive Wastes, Technical Reports Series No. 413, IAEA, Vienna (2003).
- [29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation, IAEA-TECDOC-1413, IAEA, Vienna (2004).
- [30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Management of Disused Long Lived Sealed Radioactive Sources (LLSRS), IAEA-TECDOC-1357, IAEA, Vienna (2003).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Management of Spent High Activity Radioactive Sources (SHARS), IAEA-TECDOC-1301, IAEA, Vienna (2002).
- [32] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handling, Conditioning and Storage of Spent Sealed Radioactive Sources, IAEA-TECDOC-1145, IAEA, Vienna (2000).
- [33] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Conditioning and Interim Storage of Spent Radium Sources, IAEA-TECDOC-886, IAEA, Vienna (1996).
- [34] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Disposal Options for Disused Radioactive Sources, Technical Reports Series No. 436, IAEA, Vienna (2005).
- [35] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Treatment of Liquid Effluent from Uranium Mines and Mills, IAEA-TECDOC-1419, IAEA, Vienna (2005).
- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Technologies for the Treatment of Effluents from Uranium Mines, Mills and Tailings, IAEA-TECDOC-1296, IAEA, Vienna (2002).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Long Term Stabilization of Uranium Mill Tailings, IAEA-TECDOC-1403, IAEA, Vienna (2004).
- [38] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Cost Considerations and Financing Mechanisms for the Disposal of Low and Intermediate Level Radio-active Waste, IAEA-TECDOC-1552, IAEA, Vienna (2007).
- [39] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Orientations pour l'importation et l'exportation de sources radioactives, AIEA, Vienne (2005).
- [40] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Management of Low and Intermediate Level Radioactive Wastes with Regard to their Chemical Toxicity, IAEA-TECDOC-1325, IAEA, Vienna (2003).
- [41] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handling, Treatment, Conditioning and Storage of Biological Radioactive Wastes, IAEA-TECDOC-775, IAEA, Vienna (1995).
- [42] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Low and Intermediate Level Waste Repositories: Socioeconomic Aspects and Public Involvement (Proc. Workshop Vienna, 2005), IAEA-TECDOC-1553, IAEA, Vienna (2007).

BIBLIOGRAPHIE

Publications de l'AIEA relatives à la sûreté concernant la gestion des déchets radioactifs (par année de publication)

Storage of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-6.1 (2006).

Geological Disposal of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. WS-R-4 (2006).

Management of Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.7 (2005).

Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.5 (2003).

Predisposal Management of High Level Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.6 (2003).

Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.7 (2002).

Management of Radioactive Waste from the Mining and Milling of Ores, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-1.2 (2002).

Gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris le déclassement, n° WSR2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA (2000).

Évaluation de la sûreté du stockage en surface ou sub-surface des déchets radioactifs, n° WSG1.1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA (2004).

Stockage définitif des déchets radioactifs en surface ou à faible profondeur, n° WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA (2005).

Principes de gestion des déchets radioactifs, n° 111-F de la collection Sécurité (1996).

Classification of Radioactive Waste Safety Series No. 111-G-1.1 (1994).

Siting of Geological Disposal Facilities, Safety Series No. 111-G-4.1 (1994).

Siting of Near Surface Disposal Facilities, Safety Series No. 111-G-3.1 (1994).

Design and Operation of Radioactive Waste Incineration Facilities, Safety Series No. 108 (1992).

Exemples de politiques et de stratégies nationales

OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Update on Waste Management Policies and Programmes, Nucl. Waste Bull. 14 (2000).

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Manuel de droit nucléaire, AIEA, Vienne (2006).

The Concept of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel Management in the Czech Republic, Prague (May 2002).

AUSTRALIAN NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANIZATION, Policy on Radioactive Waste Management, Australia (1996).

Radioactive Waste Management Policy and Strategy for the Republic of South Africa, Department of Minerals and Energy (2004).

Nuclear Power Plants' Radwaste in Perspective, Working Group Nuclear, Chairman François Wald, EURELECTRIC Secretariat, EURELECTRIC (2001).

6th General Radioactive Waste Plan, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, España (23 June 2006).

Annexe I

POLITIQUE ET STRATÉGIE TYPES D'UN PAYS AYANT UNE PETITE QUANTITÉ DE DÉCHETS RADIOACTIFS

I-1. INTRODUCTION

La présente annexe contient un exemple d'une politique et d'une stratégie qui pourraient être établies pour un pays ayant une petite quantité de déchets radioactifs à gérer. La politique et la stratégie se basent sur les orientations données dans le corps de la présente publication, et des éléments de cette publication ont été sélectionnés afin de répondre aux exigences d'un pays fictif (Xlande). Dans ce pays, les déchets radioactifs résultent d'une utilisation limitée d'installations nucléaires de RD, p. ex. un réacteur de recherche, et de l'utilisation à petite échelle de radionucléides dans l'industrie et la médecine. On part du principe que le pays n'a pas de réacteur nucléaire ni d'industrie minière produisant des déchets radioactifs et qu'il ne génère aucun déchet de matière radioactive naturelle.

On suppose qu'une législation nationale est en place dans le pays pour assurer la protection contre les effets nocifs des rayonnements ionisants, et que des informations générales sur les sources radioactives et les radionucléides utilisés ainsi que des estimations approximatives de la quantité de déchets existants et futurs sont disponibles.

La politique et la stratégie élaborées pour Xlande sont simples et directes, et tiennent compte des quelques types et de la faible quantité de déchets radioactifs à gérer. Pour les pays ayant une plus grande quantité et une plus grande variété de déchets, une stratégie et une politique plus fournies sont nécessaires.

La politique et la stratégie données ici en exemple sont destinées uniquement à aider les personnes qui participent à l'élaboration de la politique et des stratégies nationales de gestion des déchets radioactifs. Dans des conditions réelles, la situation dans le pays devrait servir de base à leur élaboration.

I-2. POLITIQUE TYPE

I-2.1. Objectif

La présente politique définit les buts et les objectifs de la gestion sûre des déchets radioactifs en Xlande. Elle précise également les rôles et les

responsabilités des organes et organismes concernés par la gestion des déchets radioactifs en Xlande.

I-2.2. Principes généraux

La présente politique est conforme aux prescriptions du système législatif national, aux principes internationaux pertinents et à tous les accords internationaux dont Xlande est signataire.

I-2.3. Déclaration de politique

- a) Le Gouvernement xlandais (ou le ministère désigné) établira le cadre législatif et réglementaire relatif à la gestion sûre des déchets radioactifs, qui comprendra un système d'autorisation des activités de gestion des déchets radioactifs. Il nommera un organisme de réglementation chargé de faire appliquer la législation et la réglementation et de délivrer les autorisations (il peut s'agir de l'organisme chargé de faire appliquer la législation et la réglementation sur la radioprotection) ;
- b) Le Gouvernement xlandais (ou le ministère désigné) établira un organisme national de gestion des déchets chargé de la gestion des déchets radioactifs dans le pays (collecte, transformation, entreposage et stockage définitif) ;
- c) Le Gouvernement xlandais prendra des dispositions pour fournir les ressources (financières, techniques et humaines) nécessaires au fonctionnement de l'organisme de gestion des déchets et de l'organisme de réglementation et garantir la mise en œuvre de la stratégie de gestion des déchets radioactifs ;
- d) Les titulaires de licence des installations générant des déchets radioactifs seront responsables de la gestion sûre de ces déchets jusqu'à ce qu'ils soient acceptés par l'organisme de gestion des déchets. Ce dernier sera responsable de la gestion sûre des déchets radioactifs, y compris des sources radioactives retirées du service, dont le propriétaire ne peut pas être identifié ;
- e) Les titulaires de licence des installations générant des déchets radioactifs prendront des mesures pour réduire au minimum la production de ces déchets ;
- f) L'organisme de gestion des déchets établira une stratégie détaillée pour la gestion à long terme des déchets radioactifs en Xlande, pour approbation par le gouvernement ;
- g) Des déchets radioactifs ne seront ni importés ni exportés sans l'approbation du gouvernement ;

- h) Le Gouvernement xlandais n'approuvera l'importation de sources radioactives scellées que si elles sont acceptées pour stockage définitif à la fin de leur vie utile par le fournisseur ;
- i) Le Gouvernement xlandais (ou le ministère compétent) prendra des dispositions pour assurer le retour du combustible nucléaire usé du réacteur de recherche dans son pays d'origine ;
- j) Toutes les activités de gestion des déchets radioactifs seront menées de manière ouverte et transparente, et le public aura accès aux informations concernant la gestion des déchets tant que cela ne porte pas atteinte à la législation, à la sécurité ou à la défense nationales.

I-3. STRATÉGIE TYPE

I-3.1. Objectif

La présente stratégie décrit les moyens techniques et les mesures à prendre pour assurer la gestion des déchets radioactifs en Xlande.

I-3.2. Déclaration de stratégie

- a) Les activités de l'organisme de gestion des déchets seront exécutées conformément au plan stratégique à long terme et aux plans de mise en œuvre annuels, sous réserve de l'approbation du gouvernement ;
- b) L'organisme de gestion des déchets établira un inventaire des déchets radioactifs existant dans le pays, y compris des déchets hérités du passé, et des prévisions des déchets radioactifs futurs. L'inventaire sera tenu à jour et des registres appropriés seront conservés ;
- c) L'organisme de gestion des déchets mettra au point un système de catégorisation des déchets comme base de l'inventaire national des déchets radioactifs ;
- d) L'organisme de gestion des déchets, en coopération avec l'organisme de réglementation, créera et tiendra à jour une base de données sur les installations générant des déchets radioactifs, avec des données détaillées sur la quantité de déchets produits et leur nature ;
- e) L'organisme de gestion des déchets établira et utilisera un système pour la collecte, la caractérisation, le transport, l'entreposage et la transformation de tous les déchets radioactifs produits en Xlande. À cette fin, l'organisme de gestion des déchets précisera les conditions auxquelles les déchets des producteurs seront acceptés ;

- f) L'organisme de gestion des déchets prendra des dispositions pour assurer le stockage définitif de tous les déchets radioactifs en Xlande conformément à la stratégie approuvée ;
- g) L'organisme de gestion des déchets soumettra un rapport annuel au gouvernement concernant les activités menées pendant la période considérée, les quantités et les types de déchets radioactifs gérés et toute autre question pertinente.

Annexe II

TABEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES OPTIONS TECHNIQUES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Type de déchets	Classe de déchets	Source	Traitement	Forme du flux concentré	Conditionnement du flux concentré	Forme du flux propre	Conditionnement du flux propre	Option de stockage définitif des déchets conditionnés
Liquides	DE	Diverses sources	Rejet dans l'environnement	Non	S/O	Non	S/O	S/O
	DTCP	Réacteur, recherche, application médicale	Entreposage pour décroissance	Rejet dans l'environnement	S/O	Non	S/O	S/O
	DTFA	Déclassement, recherche, remédiation de site, applications médicales	Entreposage pour décroissance, évaporation, procédés à membrane, échange d'ions	Concentré, résines usées, membranes	Cimentation	Liquide	Rejet dans l'environnement	Tranchée en surface, décharge, stockage en surface ou à faible profondeur

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES OPTIONS TECHNIQUES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

Type de déchets	Classe de déchets	Source	Traitement	Forme du flux concentré	Conditionnement du flux concentré	Forme du flux propre	Conditionnement du flux propre	Option de stockage définitif des déchets conditionnés
	DFA	Exploitation et déclassement d'un réacteur, production d'isotopes, extraction et préparation de l'U, fabrication de combustible, retraitement du combustible usé	Traitement chimique, échange d'ions, procédés à membrane, évaporation	Boue, résines usées, membranes, concentré	Bitumage, cimentation, polymérisation, conteneur de haute intégrité	Liquide	Rejet dans l'environnement	Stockage en surface ou à faible profondeur
	DMA	Exploitation et déclassement d'un réacteur, retraitement du combustible usé	Traitement chimique, échange d'ions, procédés à membrane, évaporation	Boue, résines usées, concentré	Bitumage, cimentation	DFA liquide, effluent gazeux	Voir : DFA liquide, DFA gazeux	Stockage à moyenne profondeur

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES OPTIONS TECHNIQUES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

Type de déchets	Classe de déchets	Source	Traitement	Forme du flux concentré	Conditionnement du flux concentré	Forme du flux propre	Conditionnement du flux propre	Option de stockage définitif des déchets conditionnés
	DHA	Retraitement du combustible usé	Évaporation	Liquide, boue	Vitrification	DMA liquide, effluent gazeux	Voir : DMA liquide, DMA gazeux	Stockage géologique
	DFMA organique	Recherche, exploitation d'un réacteur, retraitement du combustible usé	Incinération, sorption, distillation, oxydation par voie humide, hydrolyse alcaline	Filtres, sorbants, liquide organique	Cimentation, polymérisation	Liquide, effluent gazeux	Recyclage, rejet dans l'environnement	Stockage en surface ou à faible profondeur
Particules gazeuses et particules en suspension dans l'air	DFA	Exploitation d'un réacteur, production d'isotopes, transformation des déchets	Filtration, sorption, épuration	Filtres, lits de sorption, liquides	Compaction, suremballage, cimentation	Gaz	Rejet dans l'environnement	Stockage en surface ou à faible profondeur

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES OPTIONS TECHNIQUES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

Type de déchets	Classe de déchets	Source	Traitement	Forme du flux concentré	Conditionnement du flux concentré	Forme du flux propre	Conditionnement du flux propre	Option de stockage définitif des déchets conditionnés
Solides	DMA	Retraitement du combustible usé, transformation des déchets	Filtration, sorption, épuration	Filtres, lits de sorption, liquides	Compactage, suremballage, cimentation	Gaz	Rejet dans l'environnement	Stockage en surface ou à faible profondeur
	DE	Diverses sources	Non	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O
	DTCP	Réacteur, application médicale	Entreposage pour décroissance	Non	S/O	Non	S/O	S/O
	DTEA	Remédiation de site, recherche, déclassement de réacteur, application médicale	Entreposage pour décroissance, fragmentation	Solide	S/O	Solide	Recyclage/rejet dans l'environnement	Tranchée en surface, décharge, stockage en surface ou à faible profondeur

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES OPTIONS TECHNIQUES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

Type de déchets	Classe de déchets	Source	Traitement	Forme du flux concentré	Conditionnement du flux concentré	Forme du flux propre	Conditionnement du flux propre	Option de stockage définitif des déchets conditionnés
	DFA	Exploitation et déclassement d'un réacteur, production et utilisation d'isotopes, fabrication de combustible, retraitement du combustible usé	Compactage, supercompactage, incinération, fusion, fragmentation	Solide, cendres, lingots	Cimentation, suremballage	Effluent gazeux	Voir : DFA gazeux	Stockage en surface ou à faible profondeur BOSS*
	DMA	Exploitation et déclassement d'un réacteur, utilisation d'isotopes, retraitement du combustible usé	Compactage, supercompactage, fragmentation	Solide	Cimentation, suremballage	Non	S/O	Stockage à moyenne profondeur, stockage géologique, BOSS*

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES OPTIONS TECHNIQUES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

Type de déchets	Classe de déchets	Source	Traitement	Forme du flux concentré	Conditionnement du flux concentré	Forme du flux propre	Conditionnement du flux propre	Option de stockage définitif des déchets conditionnés
	DHA	Utilisation de sources radioactives scellées	Encapsulage, suremballage	Non	S/O	Non	S/O	Stockage à moyenne profondeur, stockage géologique, BOSS*

* BOSS : stockage en puits des sources radioactives scellées retirées du service.

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES STADES FINAUX DE LA GESTION RECOMMANDÉS POUR DES FLUX DE DÉCHETS PARTICULIERS

Flux de déchets radioactifs		Stade final								
		Entreposage à long terme*	Entreposage pour décroissance	Tranchée en surface	Bassin de retenue des résidus	Installation en surface	Installation à moyenne profondeur	Dépôt géologique	BOSS	
DTCP	Faible volume	+	++	+	+	+	+	NR	NR	NR
	Gros volume	+	++	+	+	NR	NR	NR	NR	NT
DTFA	Faible volume	NR	+	++	++	+	+	NR	NR	NR
	Gros volume	NR	+	++	++	+	+	NR	NR	NT
DFA	Faible volume	+	NR	++	++	++	++	+	+	+
	Gros volume	+	NR	+	+	++	++	+	+	NT
DMA	Faible volume	+	N	N	N	+	N	+	++	+
	Gros volume	+	N	N	N	N	N	N	++	NT

TABLEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES STADES FINAUX DE LA GESTION RECOMMANDÉS POUR DES FLUX DE DÉCHETS PARTICULIERS (suite)

		Stade final											
		Entreposage à long terme*	Entreposage pour décroissance	Tranchée en surface	Bassin de retenue des résidus	Installation en surface	Installation à moyenne profondeur	Dépôt géologique	BOSS				
Flux de déchets radioactifs	Combustible nucléaire usé/DHA	+	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Source radioactive scellée retirée du service	Courte période	+	+	+	NR	++	+	+	+	+	+	+
Longue période		+	N	N	N	+	++	+	++	++	++	++	++
SHARS		+	N	N	N	N	N	N	++	++	++	++	++
Matières radioactives naturelles	Faible volume	NR	N	++	++	+	++	+	+	+	NR	NR	NR
	Gros volume	NR	N	++	++	NR	++	NR	NR	NR	NR	NR	NT

TABEAU II-3. VUE D'ENSEMBLE DES STADES FINAUX DE LA GESTION RECOMMANDÉS POUR DES FLUX DE DÉCHETS PARTICULIERS (suite)

Flux de déchets radioactifs		Stade final							
		Entreposage* à long terme*	Entreposage pour décroissance	Tranché en surface	Bassin de retenue des résidus	Installation en surface	Installation à moyenne profondeur	Dépôt géologique	BOSS
Extraction et transformation de l'uranium	Faible volume	NR	N	+	++	+	+	+	NR
	Gros volume	NR	N	+	++	+	+	+	NT

* : l'entreposage à long terme est un stade final uniquement pour les déchets radioactifs entreposés pour décroissance ; dans les autres cas, il doit être suivi d'une option de stockage définitif.

++ : solution préférable.

+ : solution acceptable.

N : impossible pour des raisons de sûreté.

NT : impossible pour des raisons techniques.

NR : possible mais nécessite une évaluation d'un point de vue technique ou économique.

BOSS : installation de stockage en puits.

SHARS : sources radioactives scellées de haute activité usées.

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Conditions préalables à l'élaboration de la stratégie					
Inventaire national : <ul style="list-style-type: none"> • Classification des déchets • Quantités et types de déchets • Caractérisation des déchets 	Requis	Requis	Requis	Requis	Requis
Politiques nationales de gestion des déchets radioactifs existantes ou en cours d'élaboration	Requis	Requis	Requis	Requis	Requis
Stratégies de gestion des déchets des propriétaires de déchets dans le pays (ou à l'étranger)	Requis	Requis	Selon les besoins du programme	Selon les besoins du programme	Selon les besoins du programme
Disponibilité d'installations de gestion des déchets radioactifs accessibles (établies et/ou prévues)	Requis	Requis	Requis	Selon les besoins du programme	Selon les besoins du programme
Disponibilité de ressources et de fonds à l'appui de la gestion des déchets radioactifs	Requis	Requis	Requis	Requis	Requis
Régime réglementaire en place	Requis	Requis	Requis	Requis	Requis

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Attentes et intérêts des parties prenantes	Requis	Requis	Requis	Requis	Requis
Options techniques à prendre en considération lors de l'élaboration de la stratégie					
Rejet autorisé de déchets gazeux et liquides					
Rejet	À prendre en considération	À prendre en considération	À prendre en considération	À prendre en considération	Devrait être pris en considération
Déchets à très courte période					
Entreposage pour décroissance jusqu'à libération	À prendre en considération	À prendre en considération	À prendre en considération	À prendre en considération	Sans objet
Déchets solides de très faible activité					
Transformation : <ul style="list-style-type: none"> • Tri du sol, du béton et des déchets contaminés • Fragmentation des gros objets • Compactage • Incinération 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Pas nécessaire en général

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Entreposage	Requis	Requis	Requis	Peut être nécessaire	Requis
Stockage définitif — décharge de DTFA	Requis	Requis	Requis	Peut être nécessaire	Requis
DFMA					
Options de transformation des déchets liquides (déchets résultants) : <ul style="list-style-type: none"> • Méthodes chimiques (boue) • Évaporation (concentré) • Échange d'ions (résines) • Techniques à membrane (filtres/membranes) • Incinération (cendres, scories, filtres, boue) 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet
Options de transformation des déchets gazeux (déchets résultants) : <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes à effluents gazeux (lits de sorbant, filtres, boue) • Séparation des gaz (châteaux) 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet	Sans objet

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Options de transformation des déchets solides : <ul style="list-style-type: none"> • Fragmentation • Incinération • Compactage • Fusion 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet
Options de conditionnement des déchets liquides : <ul style="list-style-type: none"> • Cimentation • Bitumage • Polymérisation • Vitrifaction 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet
Options de conditionnement des déchets solides et solidifiés : <ul style="list-style-type: none"> • Emballage • Mise en conteneur • Suremballage • Conteneurs de haute intégrité 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet
Entreposage : <ul style="list-style-type: none"> • Entreposage pour décroissance • Entreposage en attente de stockage définitif • Entreposage de longue durée 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Stockage définitif des DFA : <ul style="list-style-type: none"> • Dépôt en surface ou à faible profondeur • Dépôt géologique 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options peuvent devoir être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération
Stockage définitif des DMA : <ul style="list-style-type: none"> • Dépôt géologique 	À prendre en considération	À prendre en considération	Peut être pris en considération	Sans objet	Sans objet
DHA et combustible utilisé					
Entreposage du combustible utilisé : <ul style="list-style-type: none"> • Entreposage en piscine • Entreposage à sec dans des conteneurs/casemates 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options peuvent devoir être prises en considération	Sans objet	Sans objet
Conditionnement du combustible utilisé pour stockage définitif : <ul style="list-style-type: none"> • Encapsulage • Suremballage pour stockage définitif 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Peut être pris en considération	Sans objet	Sans objet

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Transformation des déchets solides de haute activité : <ul style="list-style-type: none"> • Fragmentation 	À prendre en considération	À prendre en considération	Peut être pris en considération	Sans objet	Sans objet
Conditionnement des déchets liquides de haute activité : <ul style="list-style-type: none"> • Vitrification • Emballage pour entreposage/stockage définitif • Suremballage 	Toutes les options doivent être prises en considération	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Entreposage des DHA : <ul style="list-style-type: none"> • Entreposage en attente de stockage définitif • Entreposage à long terme 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération (pour le combustible usé)	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet	Sans objet
Stockage définitif du combustible usé/des DHA : <ul style="list-style-type: none"> • Dépôt géologique avec/sans possibilité de récupération 	À prendre en considération	À prendre en considération (pour le combustible usé)	Certaines options peuvent être prises en considération	Sans objet	Sans objet

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Sources radioactives scellées retirées du service					
Retour au fabricant	À prendre en considération	Sans objet			
Transformation : • Encapsulation • Immobilisation dans des matrices métalliques	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Sans objet
Conditionnement pour entreposage et stockage définitif : • Emballage	À prendre en considération	Sans objet			
Options d'entreposage déterminées par le type de source : • Entreposage pour décroissance • Entreposage en tant que DFMA • Entreposage en tant que DHA	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Sans objet

TABLEAU II-3. ÉLÉMENTS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DE L'ÉLABORATION OU DE LA RÉVISION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS (suite)

	Pays A ¹	Pays B ²	Pays C ³	Pays D ⁴	Pays E ⁵
Options de stockage déterminées par le type de source : <ul style="list-style-type: none"> • Stockage avec les DFA • Stockage avec les DMA/DHA • Stockage en puits 	Toutes les options doivent être prises en considération	Toutes les options doivent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération	Certaines options peuvent être prises en considération (p. ex. stockage en puits)	Sans objet
Synergies entre les options techniques de gestion des différents flux de déchets : <ul style="list-style-type: none"> • Transformation • Entreposage • Stockage définitif 	Requis	Requis	Requis	Des synergies peuvent être dégagées	Des synergies peuvent être dégagées

¹ Déchets radioactifs provenant de centrales nucléaires, d'installations des parties initiale et terminale du cycle du combustible, d'une large utilisation d'installations nucléaires de R-D, et de nombreuses applications nucléaires dans l'industrie et la médecine.

² Déchets radioactifs provenant de centrales nucléaires, d'une large utilisation d'installations nucléaires de R-D, et de nombreuses applications nucléaires dans l'industrie et la médecine. Aucune installation du cycle du combustible.

³ Déchets radioactifs provenant d'une utilisation limitée d'installations nucléaires de R-D, d'un réacteur de recherche, et d'une utilisation limitée d'applications nucléaires dans l'industrie et la médecine. Aucune centrale nucléaire et aucune installation du cycle du combustible.

⁴ Déchets radioactifs provenant d'une utilisation limitée d'applications nucléaires dans l'industrie et la médecine. Aucun réacteur, aucune installation du cycle du combustible et aucune installation nucléaire de R-D.

⁵ Seuls des déchets de matière radioactive naturelle sont produits.

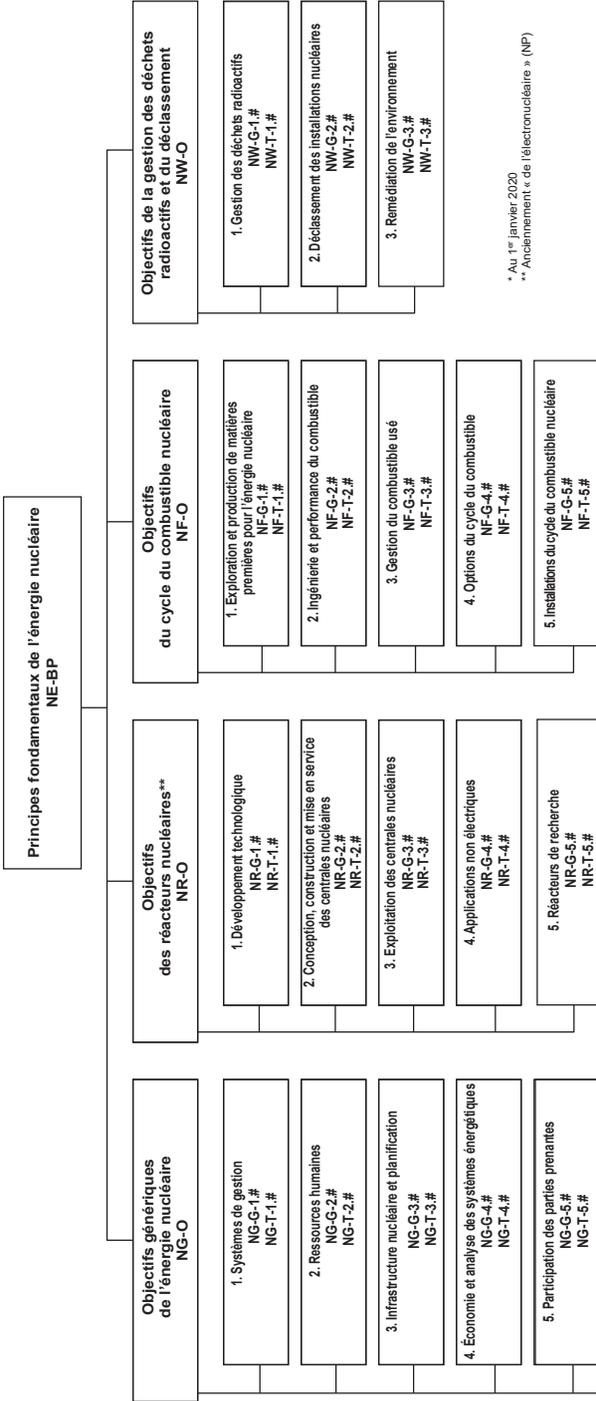
PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN DU TEXTE

Bredell, P.	Necsa, Afrique du Sud
Drace, Z.	Agence internationale de l'énergie atomique
Hudson, S.	Agence écossaise de protection de l'environnement, Royaume-Uni
Janenas, D.	Agence de gestion des déchets radioactifs, Lituanie
Jova-Sed, L.	Agence internationale de l'énergie atomique
King, F.	Ontario Power Generation, Inc., Canada
Linsley, G.	Consultant privé, Royaume-Uni
Lust, M.	Centre estonien de radioprotection, Estonie
Mele, I.	Agence de gestion des déchets radioactifs, Slovénie
Metcalf, D.	Ressources naturelles Canada, Canada
Misra, S.D.	Centre de recherche atomique Bhabha, Inde
Nachmilner, L.	Agence internationale de l'énergie atomique
Ojovan, M.	Université de Sheffield, Royaume-Uni
Rowat, J.	Agence internationale de l'énergie atomique
Siraky, G.	Autorité de réglementation nucléaire, Argentine

Réunions de consultants

Vienne (Autriche) : 5-7 mars 2007 ; 18-22 juin 2007 ; 24-28 septembre 2007

Structure de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA*



* Au 1^{er} janvier 2020
** Anciennement « de l'électronucléaire » (NP)

Légende

- BP : Principes fondamentaux
- O : Objectifs
- G : Guides et méthodologies
- T : Rapports techniques
- Numéros 1 à 6 : Désignation des sujets
- # : Numéro du guide ou du rapport

Exemples

- NG-G-3.1 : Énergie nucléaire générale (NG), Guides et méthodologies (G), Infrastructure nucléaire et planification (sujet 3), numéro 1
- NR-T-5.4 : Réacteurs nucléaires (NR), rapport technique (T), réacteurs de recherche (sujet 5), numéro 4
- NF-T-3.6 : Combustible nucléaire (NF), rapport technique (T), gestion du combustible usé (sujet 3), numéro 6
- NW-G-1.1 : Gestion des déchets radioactifs et déclassament (NW), Guides et méthodologies (G), gestion des déchets radioactifs (sujet 1), numéro 1



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

N° 26

OÙ COMMANDER ?

Vous pouvez vous procurer les publications de l'AIEA disponibles à la vente chez nos dépositaires ci-dessous ou dans les grandes librairies.

Les publications non destinées à la vente doivent être commandées directement à l'AIEA. Les coordonnées figurent à la fin de la liste ci-dessous.

AMÉRIQUE DU NORD

Bernan / Rowman & Littlefield

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214 (États-Unis d'Amérique)

Téléphone : +1 800 462 6420 • Télécopie : +1 800 338 4550

Courriel : orders@rowman.com • Site web : www.rowman.com/bernan

RESTE DU MONDE

Veillez-vous adresser à votre libraire préféré ou à notre principal distributeur :

Eurospan Group

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

London EC1R 5DB

(Royaume-Uni)

Commandes commerciales et renseignements :

Téléphone : +44 (0) 176 760 4972 • Télécopie : +44 (0) 176 760 1640

Courriel : eurospan@turpin-distribution.com

Commandes individuelles :

www.eurospanbookstore.com/iaea

Pour plus d'informations :

Téléphone : +44 (0) 207 240 0856 • Télécopie : +44 (0) 207 379 0609

Courriel : info@eurospangroup.com • Site web : www.eurospangroup.com

Les commandes de publications destinées ou non à la vente peuvent être adressées directement à :

Unité de la promotion et de la vente

Agence internationale de l'énergie atomique

Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)

Téléphone : +43 1 2600 22529 ou 22530 • Télécopie : +43 1 26007 22529

Courriel : sales.publications@iaea.org • Site web : <https://www.iaea.org/fr/publications>

Le présent guide a pour objet d'aider les États Membres à élaborer ou à mettre à jour leurs politiques et stratégies nationales de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Il traite en particulier des moyens d'atteindre les stades finaux appropriés de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, comme la libération, le rejet et le stockage définitif. Il s'adresse aux personnes qui participent à l'élaboration et à la formulation des politiques et stratégies nationales ou à leur mise à jour et devrait être utile à tous les pays qui ont du combustible usé et/ou des déchets radioactifs à gérer, en particulier ceux qui n'ont pas encore établi de politiques et stratégies nationales.