

# COLLECTION NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

Gestion des  
déchets radioactifs  
avant stockage définitif,  
y compris le déclassement

## PRESCRIPTIONS

N° WS-R-2



**IAEA**

Agence internationale de l'énergie atomique

# PUBLICATIONS DE L'AIEA CONCERNANT LA SÛRETÉ

## NORMES DE SÛRETÉ

En vertu de l'article III de son Statut, l'AIEA a pour attributions d'établir des normes de sûreté pour la protection contre les rayonnements ionisants et de prendre des dispositions pour l'application de ces normes aux activités nucléaires pacifiques.

Les publications concernant la réglementation par lesquelles l'AIEA établit des normes et des mesures de sûreté paraissent dans la **collection Normes de sûreté de l'AIEA**. Cette collection couvre la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté du transport et la sûreté des déchets, ainsi que la sûreté générale (c'est-à-dire intéressant plusieurs de ces quatre domaines), et comporte les catégories suivantes: **fondements de sûreté, prescriptions de sûreté et guides de sûreté**.

Les **fondements de sûreté** (lettrage bleu) présentent les objectifs, les notions et les principes fondamentaux de sûreté et de protection pour le développement et l'application de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques.

Les **prescriptions de sûreté** (lettrage rouge) établissent les prescriptions qui doivent être respectées pour assurer la sûreté. Ces prescriptions, énoncées au présent de l'indicatif, sont régies par les objectifs et les principes présentés dans les fondements de sûreté.

Les **guides de sûreté** (lettrage vert) recommandent les mesures, conditions ou procédures permettant de respecter les prescriptions de sûreté. Les recommandations qu'ils contiennent sont énoncées au conditionnel pour indiquer qu'il est nécessaire de prendre les mesures recommandées ou des mesures équivalentes pour respecter les prescriptions.

Les normes de sûreté de l'AIEA n'ont pas force obligatoire pour les États Membres, mais ceux-ci peuvent, à leur discrétion, les adopter pour application, dans le cadre de leur réglementation nationale, à leurs propres activités. L'AIEA est tenue de les appliquer à ses propres opérations et les États doivent faire de même en ce qui concerne les activités pour lesquelles elle fournit une assistance.

Pour obtenir des renseignements sur le programme de normes de sûreté de l'AIEA (y compris sur les éditions dans d'autres langues que l'anglais), il convient de consulter le site Internet de l'AIEA à l'adresse suivante:

[www-ns.iaea.org/standards/](http://www-ns.iaea.org/standards/)

ou de s'adresser à la Section de la coordination en matière de sûreté, AIEA, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche).

## AUTRES PUBLICATIONS CONCERNANT LA SÛRETÉ

En vertu de l'article III et du paragraphe C de l'article VIII de son Statut, l'AIEA favorise l'échange d'informations sur les activités nucléaires pacifiques et sert d'intermédiaire entre ses États Membres à cette fin.

Les rapports sur la sûreté et la protection dans le cadre des activités nucléaires sont publiés dans d'autres collections, en particulier la **collection Rapports de sûreté de l'AIEA**, à des fins d'information. Ces rapports peuvent décrire les bonnes pratiques, donner des exemples concrets et proposer des méthodes détaillées pour respecter les prescriptions de sûreté. Ils n'établissent pas de prescriptions et ne contiennent pas de recommandations.

Les autres collections contenant des publications concernant la sûreté sont les collections **INSAG, Documents techniques (TECDOC) et Cours de formation**, et, en anglais uniquement, les collections **Technical Reports Series, Radiological Assessment Reports Series, Provisional Safety Standards Series, IAEA Services Series, Computer Manual Series, Practical Radiation Safety Manuals et Practical Radiation Technical Manuals**. L'AIEA édite aussi des rapports sur les accidents radiologiques et d'autres publications spéciales.

GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS  
AVANT STOCKAGE DÉFINITIF,  
Y COMPRIS LE DÉCLASSEMENT

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

AFGHANISTAN	GHANA	OUZBÉKISTAN
AFRIQUE DU SUD	GRÈCE	PAKISTAN
ALBANIE	GUATEMALA	PANAMA
ALGÉRIE	HAÏTI	PARAGUAY
ALLEMAGNE	HONDURAS	PAYS-BAS
ANGOLA	HONGRIE	PÉROU
ARABIE SAOUDITE	ILES MARSHALL	PHILIPPINES
ARGENTINE	INDE	POLOGNE
ARMÉNIE	INDONÉSIE	PORTUGAL
AUSTRALIE	IRAN, RÉP. ISLAMIQUE D'	QATAR
AUTRICHE	IRAQ	RÉPUBLIQUE ARABE SYRIENNE
AZERBAÏDJAN	IRLANDE	RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
BANGLADESH	ISLANDE	RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE
BÉLARUS	ISRAËL	DU CONGO
BELGIQUE	ITALIE	RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA
BÉNIN	JAMAHIRIYA ARABE	RÉPUBLIQUE DOMINICAINE
BOLIVIE	LIBYENNE	RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
BOSNIE-HERZÉGOVINE	JAMAÏQUE	RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE
BOTSWANA	JAPON	ROUMANIE
BRÉSIL	JORDANIE	ROYAUME-UNI
BULGARIE	KAZAKHSTAN	DE GRANDE-BRETAGNE
BURKINA FASO	KENYA	ET D'IRLANDE DU NORD
CAMEROUN	KIRGHIZISTAN	SAINT-SIÈGE
CANADA	KOWEÏT	SÉNÉGAL
CHILI	LETTONIE	SERBIE ET MONTÉNÉGRO
CHINE	L'EX-RÉPUBLIQUE YOUNG-	SEYCHELLES
CHYPRE	SLAVE DE MACÉDOINE	SIERRA LEONE
COLOMBIE	LIBAN	SINGAPOUR
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	LIBÉRIA	SLOVAQUIE
COSTA RICA	LIECHTENSTEIN	SLOVÉNIE
CÔTE D'IVOIRE	LITUANIE	SOUDAN
CROATIE	LUXEMBOURG	SRI LANKA
CUBA	MADAGASCAR	SUÈDE
DANEMARK	MALAISIE	SUISSE
ÉGYPTE	MALI	TADJIKISTAN
EL SALVADOR	MALTE	THAÏLANDE
ÉMIRATS ARABES UNIS	MAROC	TUNISIE
ÉQUATEUR	MAURICE	TURQUIE
ÉRYTHRÉE	MEXIQUE	UKRAINE
ESPAGNE	MONACO	URUGUAY
ESTONIE	MONGOLIE	VENEZUELA
ÉTATS-UNIS	MYANMAR	VIETNAM
D'AMÉRIQUE	NAMIBIE	YÉMEN
ÉTHIOPIE	NICARAGUA	ZAMBIE
FÉDÉRATION DE RUSSIE	NIGER	ZIMBABWE
FINLANDE	NIGERIA	
FRANCE	NORVÈGE	
GABON	NOUVELLE-ZÉLANDE	
GÉORGIE	OUGANDA	

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».

© AIEA, 2004

Pour obtenir l'autorisation de reproduire ou de traduire des passages de la présente publication, s'adresser par écrit à l'Agence internationale de l'énergie atomique, Wagramer Strasse 5, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche).

Imprimé par l'AIEA en Autriche  
Octobre 2004  
STI/PUB/1089

COLLECTION SÉCURITÉ N° WS-R-2

GESTION  
DES DÉCHETS RADIOACTIFS  
AVANT STOCKAGE DÉFINITIF,  
Y COMPRIS LE DÉCLASSEMENT

PRESCRIPTIONS

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE  
VIENNE, 2004

CE VOLUME DE LA COLLECTION SÉCURITÉ  
EST PUBLIÉ ÉGALEMENT  
EN ANGLAIS, EN CHINOIS, EN ESPAGNOL ET EN RUSSE.

GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS  
AVANT STOCKAGE DÉFINITIF,  
Y COMPRIS LE DÉCLASSEMENT  
AIEA, VIENNE, 2004  
STI/PUB/1089  
ISBN 92-0-202704-8  
ISSN 1020-5829

## **AVANT-PROPOS**

**par Mohamed ElBaradei**  
**Directeur général**

Une des fonctions statutaires de l'AIEA est d'établir ou d'adopter des normes de sûreté destinées à protéger la santé, les personnes et les biens dans le cadre du développement et de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques et de prendre des dispositions pour appliquer ces normes à ses propres opérations, ainsi qu'à celles pour lesquelles elle fournit une assistance et, à la demande des parties, aux opérations effectuées en vertu d'un accord bilatéral ou multilatéral ou, à la demande d'un État, à telle ou telle des activités de cet État dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Les organes consultatifs ci-après supervisent l'élaboration des normes de sûreté: Commission consultative pour les normes de sûreté (ACSS), Comité consultatif pour les normes de sûreté nucléaire (NUSSAC), Comité consultatif pour les normes de sûreté radiologique (RASSAC), Comité consultatif pour les normes de sûreté relatives au transport (TRANSSAC) et Comité consultatif pour les normes de sûreté relatives aux déchets (WASSAC). Les États Membres sont largement représentés au sein de ces comités.

Afin que les normes de sûreté puissent faire l'objet du consensus le plus large possible, elles sont aussi soumises à tous les États Membres pour observations avant d'être approuvées par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA (fondements de sûreté et prescriptions de sûreté) ou par le Comité des publications au nom du Directeur général (guides de sûreté).

Les normes de sûreté de l'AIEA n'ont pas force obligatoire pour les États Membres, mais ceux-ci peuvent, à leur discrétion, les adopter pour application, dans le cadre de leur réglementation nationale, à leurs propres activités. L'AIEA est tenue de les appliquer à ses propres opérations et à celles pour lesquelles elle fournit une assistance. Tout État souhaitant conclure un accord avec l'AIEA en vue d'obtenir son assistance pour le choix du site, la conception, la construction, les essais de mise en service, l'exploitation ou le déclassement d'une installation nucléaire ou toute autre activité est tenu de se conformer aux parties des normes qui se rapportent aux activités couvertes par l'accord. Quoi qu'il en soit, il appartient toujours aux États de prendre les décisions finales et d'assumer les responsabilités juridiques dans le cadre d'une procédure d'autorisation.

Bien que les normes de sûreté établissent une base essentielle pour la sûreté, il est aussi parfois nécessaire d'incorporer des prescriptions plus détaillées conformément à l'usage national. De surcroît, il y aura souvent des aspects particuliers qui devront être soumis, cas par cas, à l'appréciation de spécialistes.

La protection physique des produits fissiles et des matières radioactives, comme celle de la centrale nucléaire dans son ensemble, est mentionnée là où il convient, mais n'est pas traitée en détail; pour connaître les obligations des États à cet égard, il convient de se reporter aux instruments et aux publications pertinents élaborés sous les auspices de l'AIEA. Les aspects non radiologiques de la sécurité du travail et de la protection de l'environnement ne sont pas non plus explicitement examinés; il est admis que les États devraient se conformer aux obligations et aux engagements internationaux qu'ils ont contractés dans ce domaine.

Les prescriptions et recommandations présentées dans les normes de sûreté de l'AIEA peuvent n'être pas pleinement satisfaites par certaines installations anciennes. Il appartient à chaque État de statuer sur la manière dont les normes seront appliquées à ces installations.

Il convient d'attirer l'attention des États sur le fait que les normes de sûreté de l'AIEA, bien que n'étant pas juridiquement contraignantes, visent à faire en sorte que l'énergie nucléaire et les matières radioactives utilisées à des fins pacifiques le soient d'une manière qui permette aux États de s'acquitter des obligations qui leur incombent en vertu des principes du droit international et de règles recueillant l'assentiment général, tels que ceux qui concernent la protection de l'environnement. En vertu de l'un de ces principes, le territoire d'un État ne doit pas servir à des activités qui portent préjudice à un autre État. Les États sont donc tenus de faire preuve de prudence et d'observer des normes de conduite.

Comme toute autre activité, les activités nucléaires civiles menées sous la juridiction des États sont soumises aux obligations que les États contractent au titre de conventions internationales, en sus des principes du droit international généralement acceptés. Les États sont censés adopter au niveau national les lois (et la réglementation), ainsi que les normes et mesures dont ils peuvent avoir besoin pour s'acquitter efficacement de toutes leurs obligations internationales.

#### NOTE DE L'ÉDITEUR

*Lorsqu'une norme comporte un appendice, ce dernier est réputé faire partie intégrante de cette norme et avoir le même statut que celle-ci. En revanche, les annexes, notes infrapaginales et bibliographies ont pour objet de donner des précisions ou des exemples concrets qui peuvent être utiles au lecteur.*

*Le présent a été employé pour énoncer des prescriptions, des responsabilités et des obligations. Le conditionnel sert à énoncer des recommandations concernant une option souhaitable.*



## TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION .....	1
	Généralités (1.1–1.14) .....	1
	Objectif (1.15) .....	4
	Champ d'application (1.16–1.19) .....	4
	Structure (1.20) .....	5
2.	PROTECTION DE LA SANTÉ HUMAINE ET DE L'ENVIRONNEMENT (2.1–2.8) .....	6
3.	RESPONSABILITÉS LIÉES À LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS AVANT STOCKAGE DÉFINITIF, Y COMPRIS LE DÉCLASSEMENT .....	7
	Généralités (3.1–3.4) .....	7
	Organisme de réglementation (3.5–3.9) .....	8
	Exploitants (3.10–3.18) .....	9
4.	INTERDÉPENDANCE (4.1–4.2) .....	11
5.	ÉLÉMENTS DE LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS AVANT STOCKAGE DÉFINITIF (5.1–5.4) ...	11
	Production de déchets (5.5–5.8) .....	12
	Transformation des déchets (5.9–5.20) .....	13
	Entreposage des déchets radioactifs (5.21–5.30) .....	15
	Critères d'acceptation pour le stockage définitif des déchets radioactifs (5.31–5.32) .....	17
6.	DÉCLASSEMENT .....	18
	Plan de déclasserment (6.1–6.4) .....	18
	Opération de déclasserment (6.5–6.10) .....	18
	Achèvement du déclasserment (6.11–6.13) .....	19
7.	SÛRETÉ DES INSTALLATIONS .....	20
	Généralités (7.1) .....	20

Évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement (7.2–7.5) .....	20
Assurance de la qualité (7.6–7.7) .....	21
RÉFÉRENCES .....	23
GLOSSAIRE .....	25
PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À LA RÉVISION DU TEXTE .....	29
ORGANES CONSULTATIFS POUR L'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ .....	33

# 1. INTRODUCTION

## GÉNÉRALITÉS

1.1. Les déchets contenant des radionucléides ou contaminés par des radionucléides résultent d'un certain nombre d'activités faisant appel à des matières radioactives, telles que l'exploitation et le déclasséement d'installations nucléaires et l'utilisation des radionucléides dans l'industrie, en médecine et dans la recherche. Des déchets radioactifs sont également produits lors du nettoyage des sites perturbés par des résidus radioactifs résultant de diverses opérations ou d'accidents, et peuvent être engendrés lors de la transformation de matières premières contenant des radionucléides naturels. Ces déchets sont susceptibles d'être de telle nature qu'il faut tenir compte de considérations de sûreté radiologique pour les gérer de manière sûre. Outre les déchets qu'il faut gérer et finalement stocker définitivement, certaines des matières produites durant les activités susmentionnées ont de la valeur et peuvent être réutilisées ou recyclées.

1.2. L'expression "gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif", telle qu'elle est employée dans la présente publication de la catégorie "Prescriptions de sûreté", recouvre toutes les étapes de la gestion des déchets qui précèdent le stockage définitif. Ces étapes comprennent la transformation des déchets d'exploitation et de déclasséement ainsi que des déchets résultant d'activités de nettoyage. Le déclasséement d'une installation nucléaire à l'issue de sa durée de vie est englobé dans cette définition de la gestion des déchets avant stockage définitif. Dans la mesure où le déclasséement consiste à gérer des installations nucléaires pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue, il est considéré comme faisant partie de la gestion des déchets radioactifs.

1.3. Les principes généraux de la gestion des déchets radioactifs de manière sûre ont été énoncés dans une publication de la catégorie "Fondements de la sûreté" [1]. La présente publication traite de l'application de ces principes à la partie de la gestion des déchets radioactifs qui précède le stockage définitif. Les paragraphes qui suivent décrivent brièvement l'approche générale et les étapes techniques de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif.

1.4. Lors de la conception des installations et de la planification des activités susceptibles d'engendrer des déchets radioactifs, des mesures sont mises en place pour éviter ou réduire, dans la mesure du possible, la production de tels

déchets. Les déchets et autres matières résiduelles sont collectés convenablement ou séparés après collecte, selon les besoins. Ils peuvent être libérés du contrôle réglementaire s'il n'est pas nécessaire de s'en préoccuper plus avant du point de vue de la sûreté radiologique. Il en va ainsi par exemple dans le cas du rejet contrôlé d'effluents produits lors d'opérations précédant le stockage définitif. Dans la mesure où cela est raisonnablement possible, on recourt à la réutilisation et au recyclage de matières comme moyen de réduire le plus possible la production de déchets. Les déchets qui subsistent sont transformés conformément à la stratégie nationale de gestion des déchets radioactifs en vue de leur entreposage ou de leur stockage définitif.

1.5. Les principales approches de la gestion des déchets radioactifs sont désignées communément par les expressions “différer et décroître”, “concentrer et confiner” et “diluer et disperser”. La formule “différer et décroître” consiste à entreposer les déchets jusqu'à ce que la réduction d'activité souhaitée soit intervenue à la suite de la décroissance radioactive des radionucléides qu'ils contiennent. Par “concentrer et confiner”, on entend la réduction du volume des déchets et le confinement des radionucléides contenus grâce à un processus de conditionnement destiné à empêcher une dispersion dans l'environnement. Par “diluer et disperser”, on entend le rejet de déchets dans l'environnement de manière telle que les conditions et les processus environnementaux ramènent les concentrations des radionucléides à des niveaux où l'impact radiologique des matières rejetées est acceptable. Pour la définition des politiques dans ce domaine, il faut tenir compte des impacts radiologiques des différentes options possibles pour la gestion. Du point de vue de la protection radiologique, il faut concilier les expositions actuelles résultant de la dispersion des radionucléides dans l'environnement avec les expositions futures potentielles qui pourraient résulter du stockage définitif des déchets radioactifs [2].

1.6. Les deux premières approches (“différer et décroître” et “concentrer et confiner”) exigent que les déchets radioactifs soient entreposés pendant des laps de temps variables ou placés dans une installation de stockage définitif en vue d'éviter leur relâchement dans l'environnement. Les déchets radioactifs doivent donc, au besoin, être transformés de manière à pouvoir être placés et conservés de manière sûre dans un entrepôt ou une installation de stockage définitif.

1.7. La troisième approche (“diluer et disperser”) est une pratique légitime dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs et doit être appliquée dans les limites autorisées que fixe l'organisme de réglementation [1].

## **Transformation et entreposage des déchets radioactifs**

1.8. La transformation comprend le prétraitement, le traitement et le conditionnement des déchets radioactifs et a pour objet de produire une forme de déchets compatible avec l'option qui a été retenue ou qui le sera probablement pour le stockage définitif. Un entreposage des déchets peut intervenir entre et pendant les étapes fondamentales de leur gestion [1]. Les déchets conditionnés doivent être sous une forme qui se prête à la manutention, au transport, à l'entreposage et au stockage définitif.

1.9. Il peut se faire que les étapes de la transformation ne soient pas toutes nécessaires. Le type de transformation requis dépend des déchets considérés, de leur forme et de leurs caractéristiques, ainsi que de la stratégie globale de gestion des déchets. Lorsqu'il y a lieu, les déchets ou les matières résultant de la transformation peuvent être réutilisés ou recyclés, ou encore libérés du contrôle réglementaire.

1.10. Les déchets sont préparés en vue de leur stockage définitif grâce aux étapes susmentionnées de leur transformation. Toutefois, dans de nombreux cas, il n'existe pas d'installation de stockage définitif, en sorte qu'il peut être nécessaire de les entreposer pendant des périodes prolongées.

1.11. Pour le choix du type approprié de prétraitement, de traitement et de conditionnement des déchets radioactifs lorsque aucune installation de stockage définitif n'a été mise en place, il faut faire des hypothèses quant à l'option qui sera probablement retenue pour le stockage définitif. Il faut alors tenir compte de la contradiction possible entre la nécessité de confiner et d'entreposer les déchets dans des conditions passives sûres et l'opportunité de conserver une certaine souplesse pour ce qui est de la forme de déchets afin d'éviter de préjuger des options qui seront retenues finalement pour le stockage définitif. Dans la recherche d'un juste équilibre entre l'exclusion d'une option et le maintien d'une certaine souplesse, il convient de veiller à éviter les prescriptions contradictoires qui risqueraient de compromettre la sûreté [1].

## **Déclassement**

1.12. Le terme "déclassement" renvoie aux mesures administratives et techniques prises pour permettre de lever certains ou l'ensemble des contrôles réglementaires sur une installation nucléaire (sauf dans le cas d'un dépôt, dont on dira qu'il est "fermé" et non pas "déclassé"). Ces mesures comprennent la

décontamination, le démantèlement et l'enlèvement des matières, des déchets, des composants et des structures radioactifs. Elles sont appliquées en vue d'assurer une réduction progressive et systématique des risques radiologiques et mises en œuvre sur la base d'un plan préalable et d'une évaluation afin que la sûreté soit assurée pendant les opérations de déclasserment.

1.13. Une installation peut être considérée comme déclassée lorsqu'un état final approuvé a été atteint. Sous réserve des prescriptions juridiques et réglementaires nationales, il peut en être ainsi, par exemple, dans les cas suivants:

- Inclusion dans une installation nouvelle ou existante;
- Démantèlement partiel ou intégral avec ou sans restriction quant à l'utilisation ultérieure.

1.14. Le déclasserment est facilité si des travaux de planification et de préparation sont entrepris au stade de la conception de l'installation nucléaire et poursuivis pendant toute sa durée de vie.

## OBJECTIF

1.15. La présente publication a pour objet de définir, sur la base des principes établis dans la référence [1], les prescriptions fondamentales auxquelles il faut satisfaire dans la gestion avant stockage définitif des déchets radioactifs résultant de l'exploitation, du déclasserment et du nettoyage, ainsi que les prescriptions régissant le déclasserment des installations nucléaires.

## CHAMP D'APPLICATION

1.16. La présente publication est applicable à la gestion avant stockage définitif des déchets radioactifs résultant de l'exploitation et du déclasserment d'une installation nucléaire, de l'emploi de radionucléides dans l'industrie, en médecine et dans la recherche, de la transformation de matières premières contenant des radionucléides naturels et du nettoyage de sites contaminés. Les prescriptions de sûreté particulières applicables au rejet de radionucléides dans l'environnement, au stockage définitif en surface ou à faible profondeur, au stockage géologique et au transport sont énoncées dans d'autres publications.

1.17. La présente publication traite des prescriptions de sûreté applicables à l'ensemble des activités de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris le déclassé, qui amènent les déchets radioactifs dans un état approprié pour leur entreposage ou leur stockage définitif dans des installations désignées. Elle ne traite pas expressément des dangers non radiologiques, mais ceux-ci doivent être pris en considération par les autorités nationales, tant intrinsèquement que dans la mesure où ils influent sur les conséquences radiologiques.

1.18. La présente publication traite surtout des situations complexes qui caractérisent la gestion avant stockage définitif des déchets radioactifs issus du cycle du combustible nucléaire. Dans le cas des situations moins complexes, les prescriptions énoncées ici peuvent ne pas être toutes nécessaires ou appropriées. L'organisme de réglementation doit décider quelles sont les prescriptions qui n'ont pas à être prises en considération dans des situations particulières.

1.19. En ce qui concerne le déclassé, la présente publication traite principalement de la période qui suit la fin des opérations normales. Toutefois, la plupart des dispositions sont également applicables au déclassé faisant suite à un événement anormal qui a entraîné des dommages ou une contamination grave dans une installation.

## STRUCTURE

1.20. La présente publication traite tout d'abord de la protection de la santé humaine et de l'environnement (section 2) et des responsabilités des parties intervenant dans la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris le déclassé (section 3). Elle examine ensuite les liens d'interdépendance entre les étapes de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif (section 4) et les éléments de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif (section 5), en particulier la transformation et l'entreposage des déchets ainsi que la production de déchets et les critères d'acceptation pour le stockage définitif des déchets radioactifs. Elle traite des aspects pertinents du déclassé des installations nucléaires (section 6), en particulier de la planification, de l'exécution et de l'achèvement du déclassé. Enfin, elle précise les évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement à effectuer et le programme d'assurance de la qualité à mettre en œuvre dans les activités de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif et de déclassé afin d'assurer la sûreté (section 7).

## **2. PROTECTION DE LA SANTÉ HUMAINE ET DE L'ENVIRONNEMENT**

2.1. Les processus et les opérations de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif contribuent à faire en sorte que l'on s'occupe des déchets radioactifs d'une manière qui permette de protéger la santé humaine et l'environnement, maintenant et à l'avenir, sans imposer de contraintes excessives aux générations futures [1].

2.2. Lors de l'examen des options possibles pour la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, il faut se préoccuper dûment de la protection des travailleurs et du public ainsi que de la protection de l'environnement. Une protection doit aussi être assurée au-delà des frontières nationales [1]. Les considérations de ce genre doivent englober les dangers radiologiques et non radiologiques, y compris les questions traditionnelles de santé et de sûreté, ainsi que l'impact et les contraintes potentiels pour les générations futures dus aux périodes prolongées d'entreposage des déchets radioactifs ou aux délais d'attente de déclassement des installations nucléaires.

2.3. La gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif fait partie de l'ensemble de la "pratique" donnant lieu aux déchets dans le contexte des recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) [3] et de l'AIEA [4]. Les considérations relatives à la radioprotection devraient donc être régies par les concepts de justification d'une pratique, d'optimisation de la protection et de limitation des doses aux personnes [1]. La production et la gestion des déchets radioactifs n'ont pas besoin d'être justifiées séparément, étant donné qu'elles devraient avoir été prises en compte dans la justification de l'ensemble de la pratique [1].

2.4. Il faut établir des prescriptions nationales relatives à la radioprotection en tenant dûment compte des Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (NFI) [4]. En particulier, il faut optimiser la radioprotection de toute personne qui est exposée à la suite d'activités de gestion des déchets avant stockage définitif en tenant dûment compte des contraintes de dose et en maintenant l'exposition des individus à l'intérieur de limites de dose spécifiées.

2.5. Les limites de dose pour l'exposition normale des travailleurs et des personnes du public sont appliquées conformément à ce que prescrit la réglementation nationale. L'appendice complémentaire II des NFI [4] contient des valeurs approuvées au plan international pour ces limites.



2.6. Outre les dispositions relatives à la protection contre les expositions normales mentionnées dans les paragraphes précédents, il faut prendre des dispositions en vue de protéger contre les expositions potentielles. Par exposition potentielle, on entend une exposition qui n'est pas prévisible avec certitude, mais qui peut résulter d'un incident ou d'un accident. Les prescriptions relatives à la protection contre les expositions potentielles sont énoncées dans les NFI [4]. Elles comprennent les mesures administratives et techniques destinées à prévenir les incidents ou les accidents ainsi que les dispositions visant à atténuer leurs conséquences au cas où il s'en produirait.

2.7. Les prescriptions concernant la protection de l'environnement dans le cadre de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif doivent être établies par l'organisme national de réglementation, compte tenu de tous les impacts potentiels sur l'environnement qui sont raisonnablement prévisibles.

2.8. Il faut promouvoir et maintenir une «culture de sûreté» à la fois dans l'organisme exploitant et dans l'organisme de réglementation pour favoriser une attitude interrogative et la volonté d'apprendre en ce qui concerne la protection et la sûreté et décourager les velléités de se contenter des résultats acquis. Une telle culture est particulièrement importante dans le cas des activités de déclasserement pour lesquelles de nouveaux dangers radiologiques et non radiologiques peuvent être créés à la suite par exemple de l'enlèvement de systèmes de sûreté et de barrières. Les audits et examens réguliers de la performance en font partie.

### **3. RESPONSABILITÉS LIÉES À LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS AVANT STOCKAGE DÉFINITIF, Y COMPRIS LE DÉCLASSEMENT**

#### **GÉNÉRALITÉS**

3.1. Comme le stipule le principe 6 énoncé dans la référence [1], il est essentiel de répartir clairement les responsabilités pour assurer la sûreté dans la gestion des déchets radioactifs. Des prescriptions approuvées au plan international concernant la répartition de ces responsabilités, en particulier de celles de l'organisme de réglementation, figurent dans la référence [5] et ne seront pas

répétées ici. Cependant, certaines des responsabilités particulières des différents acteurs dans la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris le déclassement (voir les sections 4–6), sont exposées ci-après.

3.2. La gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif pourra comporter un transfert des déchets radioactifs d'un exploitant à un autre, voire une transformation des déchets radioactifs dans un autre pays. De la même manière, le déclassement peut être effectué par un exploitant autre que celui qui est responsable de l'exploitation de l'installation. En outre, le déclassement peut être différé ou effectué en une série d'opérations distinctes étalées dans le temps (déclassement échelonné). Le cadre juridique mis en place doit comporter des dispositions assurant une répartition claire et sans équivoque des responsabilités en matière de sûreté pendant l'ensemble du processus de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif. Cette continuité dans la responsabilité en matière de sûreté doit être assurée grâce à un contrôle réglementaire, par exemple au moyen d'une licence ou d'une série de licences selon le cadre juridique national.

3.3. Dans le cas d'un transfert de déchets radioactifs au-delà des frontières nationales, il faut tenir dûment compte des prescriptions pertinentes de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs [6]. Ces prescriptions ont trait notamment à la nécessité d'adresser une notification à l'État de destination et d'obtenir son consentement à l'avance, à la nécessité, pour l'État de destination, de disposer de moyens techniques et administratifs adéquats, et aux dispositions concernant les mouvements à travers les États de transit.

3.4. Dans le contexte du déclassement, la phase postexploitation d'une installation nucléaire, qui commence avec sa mise à l'arrêt définitif et se poursuit pendant l'ensemble du processus de déclassement, doit être réglementée, grâce par exemple à une licence, à une série de licences ou à un autre moyen de contrôle réglementaire, conformément au cadre juridique national.

## ORGANISME DE RÉGLEMENTATION

3.5. Afin de faciliter une gestion efficace et sûre des déchets radioactifs avant stockage définitif, l'organisme de réglementation doit faire en sorte qu'un système approprié de classification des déchets soit établi conformément aux prescriptions et programmes nationaux et aux recommandations internationales [7].

3.6. En vue de protéger la santé humaine et l'environnement, l'organisme de réglementation doit établir des prescriptions et des critères concernant la sûreté des installations, des procédés et des opérations de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif. Il doit y inclure des prescriptions relatives à la manutention, au transport et à l'entreposage ainsi que les prescriptions connues ou probables concernant l'acceptation des colis de déchets aux fins de leur stockage définitif.

3.7. L'organisme de réglementation doit définir des critères de sûreté pour le déclassé des installations nucléaires (voir la section 6), y compris les conditions relatives aux états finals de déclassé.

3.8. L'organisme de réglementation doit fixer des limites et conditions pour la levée des contrôles sur les matières contenant des radionucléides. Il doit donner des orientations concernant l'utilisation autorisée de matières et le rejet autorisé d'effluents liquides et gazeux contenant des radionucléides [1, 4, 8] (voir le glossaire). L'organisme de réglementation doit également envisager d'établir des critères pour la libération des matières [4, 9, 10]. Ces limites, conditions et critères doivent assurer la protection de la santé humaine et de l'environnement et tenir compte des recommandations internationales [3, 4].

3.9. L'organisme de réglementation doit veiller à ce que les documents et dossiers pertinents soient établis, conservés pendant une période convenue et tenus conformément à un niveau de qualité spécifié. Il doit faire en sorte que les parties compétentes assument la responsabilité de cette tâche.

## EXPLOITANTS

3.10. Les producteurs de déchets radioactifs, y compris les organismes exécutant des activités de déclassé, et les exploitants d'installations de gestion des déchets radioactifs sont considérés comme des acteurs dans la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif. Dans le contexte des présentes prescriptions de sûreté, ils sont dénommés ci-après «exploitant(s)».

3.11. L'exploitant est responsable de tous les aspects de la sûreté de l'installation de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif pendant sa durée de vie, ainsi que de l'opération de déclassé jusqu'à son achèvement (principe 9, réf. [1]).

3.12. En vue d'assurer un niveau de sûreté adéquat, l'exploitant doit procéder à des évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement; établir et appliquer des procédures de sûreté appropriées; appliquer des bonnes pratiques d'ingénierie; veiller à ce que le personnel soit formé, qualifié et compétent; établir et mettre en œuvre un programme d'assurance de la qualité; et tenir les dossiers exigés par l'organisme de réglementation.

3.13. Sauf prescription contraire de l'organisme de réglementation, l'exploitant doit établir et tenir à jour des plans de déclassement adaptés au type et à l'état de l'installation. Le plan initial de déclassement doit être établi lors de la phase de conception de l'installation.

3.14. L'exploitant doit établir et tenir à jour des plans d'urgence en rapport avec les dangers liés aux activités de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif et de déclassement, et notifier en temps voulu à l'organisme de réglementation les incidents importants pour la sûreté.

3.15. L'exploitant doit trouver une destination acceptable pour les déchets radioactifs et veiller à ce que ceux-ci soient transportés de manière sûre et conformément aux prescriptions concernant le transport [11] (voir aussi par. 3.3).

3.16. L'exploitant peut déléguer tous travaux liés aux responsabilités susmentionnées à d'autres organismes, mais en conserve la responsabilité générale et le contrôle.

3.17. Un mécanisme destiné à procurer des ressources financières adéquates doit être institué pour couvrir le coût de la gestion des déchets radioactifs et, en particulier, celui du déclassement. Il doit être mis en place avant l'exploitation et actualisé selon que de besoin. Il faut aussi songer à fournir les ressources financières requises en cas de mise à l'arrêt prématurée de l'installation.

3.18. Après l'achèvement du déclassement et avant qu'il ne puisse être déchargé de sa responsabilité vis-à-vis de l'installation ou du site conformément au cadre juridique national, l'exploitant doit communiquer à l'organisme de réglementation les informations qui peuvent être nécessaires.

## **4. INTERDÉPENDANCE**

4.1. Les liens d'interdépendance existant entre toutes les étapes de la production et de la gestion des déchets radioactifs doivent être dûment pris en compte (principe 8, réf. [1]). En raison des liens d'interdépendance qui existent entre les diverses étapes de la gestion des déchets radioactifs, toutes les activités, depuis la production des déchets jusqu'à leur stockage définitif, doivent être considérées comme des parties d'un ensemble plus vaste, et chaque élément doit être choisi de manière à être compatible avec les autres.

4.2. Il faut que l'exploitant étudie et que l'organisme de réglementation examine les différentes options possibles pour la transformation afin de déterminer celles qui conviennent et d'éviter les prescriptions contradictoires qui pourraient compromettre la sûreté. Il n'est pas conforme à une approche intégrée d'optimiser une étape de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris le déclassement, d'une façon telle qu'elle impose des contraintes importantes pour les étapes suivantes ou exclue le recours à des options viables.

## **5. ÉLÉMENTS DE LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS AVANT STOCKAGE DÉFINITIF**

5.1. Il faudrait mettre divers facteurs en balance pour les choix entre les options possibles pour la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif. Ces facteurs comprennent la nature des déchets radioactifs et leur quantité, l'exposition professionnelle et l'exposition du public, les effets sur l'environnement, la santé humaine et la sûreté, ainsi que des considérations économiques.

5.2. Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, des décisions doivent souvent être prises alors qu'il n'existe pas encore d'installation de stockage définitif et que les prescriptions relatives à l'acceptation des déchets pour le dépôt sont encore inconnues. Il en irait de même si les déchets radioactifs devaient être entreposés pour des raisons de sûreté ou d'autres raisons pendant des périodes prolongées. Dans les deux cas,

il faudrait néanmoins considérer si, du point de vue de la sûreté, les déchets radioactifs devraient être entreposés sous la forme de déchets bruts, traités ou conditionnés. Lors de la prise de telles décisions, il faut, dans la mesure du possible, tenir compte concrètement, pour la transformation des déchets, des besoins à prévoir, le cas échéant, pour des étapes futures de la gestion des déchets radioactifs, en particulier le stockage définitif.

5.3. Lorsqu'on se propose d'entreposer les déchets radioactifs ou de différer le déclassé pendant une période prolongée, il faut tenir compte du principe selon lequel «les déchets radioactifs doivent être gérés de façon à ne pas imposer de contraintes excessives aux générations futures» (principe 5, réf.[1]).

5.4. À divers stades du processus de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, les déchets radioactifs doivent être caractérisés pour ce qui est de leurs propriétés physiques, chimiques, radiobiologiques et biologiques. Cette caractérisation doit servir à fournir des informations pertinentes pour contrôler le processus et donner l'assurance que les déchets ou les colis de déchets satisferont aux critères d'acceptation pour l'entreposage, le transport et le stockage définitif. Des dispositions doivent être prises pour déterminer les déchets ou les colis de déchets qui ne satisfont pas aux prescriptions techniques ou aux critères applicables au stockage définitif, pour les évaluer et pour les prendre en charge. Une collecte ou une séparation appropriée peuvent permettre d'y parvenir plus rapidement.

## PRODUCTION DE DÉCHETS

5.5. Afin de maintenir la production de déchets au niveau le plus bas qu'il soit possible d'atteindre (principe 7, réf. [1]), la conception, la construction, l'exploitation et le déclassé des installations nucléaires doivent faire l'objet d'une planification méticuleuse.

5.6. Des mesures destinées à maîtriser la production de déchets radioactifs, pour ce qui est tant de leur volume que de l'activité qu'ils contiennent, doivent être envisagées pendant toute la durée de vie d'une installation nucléaire dès la phase de sa conception, par le biais du choix des matériaux de construction pour l'installation; du contrôle des matériaux et du choix des procédés, des équipements et des procédures durant toute l'exploitation de l'installation; ainsi que de l'incorporation dans la conception de caractéristiques destinées à faciliter le déclassé futur.

5.7. Il faut recourir dans la mesure du possible à la réutilisation et au recyclage des matières afin de maintenir la production de déchets radioactifs au niveau le plus bas qu'il soit possible d'atteindre et de contribuer à une utilisation durable des ressources naturelles.

5.8. Le rejet autorisé d'effluents, l'utilisation autorisée de matières et leur libération du contrôle réglementaire, au besoin après un traitement approprié et/ou une période d'entreposage suffisamment longue, permettent efficacement de réduire le volume et la quantité de matières radioactives exigeant une transformation ultérieure. Il faut cependant veiller à ce que ces options de gestion, si elles sont mises en œuvre, soient conformes aux conditions et critères fixés par l'organisme national de réglementation. Pour la mise en œuvre de ces options, l'organisme de réglementation doit veiller à ce qu'il soit dûment tenu compte des dangers non radiologiques.

## TRANSFORMATION DES DÉCHETS

5.9. Les matières présentant des caractéristiques qui les rendent impropres à un rejet autorisé, à une utilisation autorisée ou à une libération du contrôle réglementaire et pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue doivent être transformées en tant que déchets radioactifs. La transformation de ceux-ci peut produire des déchets ou des matières qui se prêtent à un rejet autorisé, à une utilisation autorisée ou à une libération du contrôle réglementaire.

5.10. La transformation des déchets radioactifs a principalement pour objet de produire un déchet, emballé ou non, qui satisfait aux prescriptions relatives à l'acceptation aux fins du stockage définitif. Les prescriptions concernant la manutention, le transport et l'entreposage des colis de déchets doivent également être respectées.

5.11. Les déchets doivent être transformés de telle manière que la sûreté des opérations soit assurée comme il convient dans les conditions normales, que des mesures soient prises pour prévenir les incidents ou les accidents et que des dispositions soient adoptées pour atténuer les conséquences des accidents qui pourraient se produire. La transformation doit être compatible avec le type de déchet, les besoins à satisfaire le cas échéant pour son entreposage, l'option retenue pour son stockage définitif et les prescriptions découlant des évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement.

5.12. Diverses méthodes peuvent être appliquées pour la transformation des différents types de déchets radioactifs. Il faut s'attacher à déterminer les options appropriées et à évaluer l'opportunité de les appliquer. Dans le cadre de l'approche générale de la gestion des déchets radioactifs, il faut décider dans quelle mesure les déchets doivent être transformés, compte tenu des quantités, des activités et de la nature physique et/ou chimique des déchets radioactifs à traiter, des technologies disponibles, de la capacité d'entreposage et de l'existence ou non d'une installation de stockage définitif.

5.13. Les déchets radioactifs doivent être transformés de telle manière que les déchets résultant de l'opération, qu'ils soient emballés ou non, puissent être entreposés de manière sûre et récupérés dans l'installation d'entreposage en vue de leur stockage définitif. Les éléments à prendre en considération pour leur entreposage sûr doivent comprendre les réactions possibles à l'intérieur de la forme de déchet et entre les déchets et leur conteneur, ainsi que la compatibilité du colis de déchets avec l'environnement de l'installation d'entreposage. Il faut transformer les déchets radioactifs et choisir le conteneur de manière à assurer une stabilité suffisante à tous les égards. Il faut aussi que ces déchets soient compatibles avec l'option retenue pour le stockage définitif.

### **Prétraitement**

5.14. Le prétraitement peut comprendre des opérations telles que la collecte, la séparation, l'ajustement chimique et la décontamination des déchets. L'exécution de ces opérations exige une caractérisation appropriée des déchets destinée à permettre de déterminer les procédés de traitement et de conditionnement adéquats. Le prétraitement a notamment pour effet de réduire la quantité de déchets radioactifs susceptibles de faire l'objet d'une transformation supplémentaire et d'être stockés définitivement. Il a aussi pour effet d'ajuster les caractéristiques des déchets radioactifs résiduels qui pourraient exiger un traitement, un conditionnement et un stockage définitif afin qu'ils se prêtent mieux à une transformation supplémentaire et au stockage définitif.

5.15. Tous les déchets considérés comme radioactifs doivent être collectés. Les décisions relatives à un prétraitement supplémentaire (séparation, décontamination et ajustement chimique) doivent être fondées sur un examen approprié des caractéristiques des déchets et des exigences imposées par les étapes ultérieures prévues dans le programme national de gestion des déchets radioactifs (traitement, conditionnement, transport, entreposage et stockage définitif).



## **Traitement**

5.16. Le traitement des déchets radioactifs comprend, au besoin, l'extraction des radionucléides, la réduction de volume et la modification de la composition. Il a essentiellement pour but de renforcer la sûreté, à court terme en améliorant directement les caractéristiques des déchets, et à long terme en constituant une des étapes contribuant à la gestion sûre des déchets radioactifs avant stockage définitif.

5.17. Pour la prise des décisions concernant le traitement des déchets radioactifs, il faut tenir compte du plan de gestion des déchets avant stockage définitif et des liens d'interdépendance entre les étapes fondamentales de la gestion des déchets radioactifs. La sûreté doit être la considération primordiale.

## **Conditionnement**

5.18. Le conditionnement des déchets radioactifs comprend des opérations telles que l'immobilisation et l'emballage. Il a pour but de produire une forme de déchet solide emballée compatible avec l'option retenue pour le stockage définitif et satisfaisant en outre aux prescriptions concernant le transport et l'entreposage.

5.19. Pour le choix du procédé de conditionnement, l'exploitant doit examiner s'il y aurait avantage, du point de vue de la sûreté, à utiliser une matrice, et il doit veiller à la compatibilité des déchets radioactifs avec les matériaux et procédés retenus.

5.20. Les colis de déchets doivent être conçus et produits de telle manière que les radionucléides soient confinés à la fois dans les conditions normales et dans les conditions accidentelles postulées pour la manutention, l'entreposage, le transport et le stockage définitif.

## **ENTREPOSAGE DES DÉCHETS RADIOACTIFS**

5.21. Dans le contexte de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, l'entreposage désigne la mise en place de déchets radioactifs dans une installation nucléaire où un isolement et une surveillance appropriés sont assurés. Dans la gestion des déchets radioactifs, un entreposage peut intervenir entre les étapes fondamentales de celle-ci et pendant ces étapes [1]. On peut recourir à un entreposage pour faciliter l'étape suivante de la gestion

des déchets radioactifs, pour assurer une régulation pendant et entre les étapes de celle-ci ou en attendant que les radionucléides décroissent jusqu'à ce qu'un rejet autorisé, une utilisation autorisée ou une libération soient possibles.

5.22. Les déchets radioactifs peuvent être entreposés sous forme solide, liquide ou gazeuse ou en tant que déchets bruts, prétraités, traités ou conditionnés. On entrepose les déchets dans l'intention de les récupérer en vue d'un rejet autorisé, d'une utilisation autorisée, d'une libération ou d'une transformation et/ou d'un stockage définitif à une date ultérieure. Les critères d'acceptation des colis de déchets dans une installation d'entreposage doivent donc tenir compte des prescriptions connues ou probables pour le stockage définitif ultérieur des déchets radioactifs. Il faut satisfaire aux prescriptions de sûreté relatives à la protection de la santé humaine et de l'environnement par une conception, une construction, une exploitation et une maintenance appropriées des installations correspondantes, y compris les dispositions nécessaires pour la récupération ultérieure des déchets.

5.23. L'installation d'entreposage des déchets radioactifs doit être conçue sur la base des conditions postulées pour son exploitation normale et des incidents ou accidents postulés. Il faut la concevoir et la construire en fonction de la durée probable d'entreposage, en la dotant de préférence de dispositifs de sûreté passifs, compte tenu des risques de dégradation. Des dispositions doivent être prises en vue d'une surveillance, d'une inspection et d'une maintenance régulières des déchets et de l'installation d'entreposage afin d'assurer le maintien de l'intégrité. Il faut réexaminer périodiquement si la capacité d'entreposage est adéquate, en tenant compte de la production prévue de déchets et de la durée de vie prévue de l'installation d'entreposage.

5.24. Dans le cas des formes de déchets mobiles physiquement, les problèmes d'intégrité du confinement qui pourraient se poser ultérieurement peuvent être atténués s'il existe une capacité redondante appropriée d'entreposage.

5.25. Dans celui des déchets liquides, une agitation, par exemple par brassage ou pulsation, doit être assurée au besoin pour éviter la précipitation des matières solides dispersées dans le liquide.

5.26. Des gaz peuvent être produits par radiolyse ou réaction chimique lors de l'entreposage des déchets radioactifs. La concentration des gaz dans l'air doit être maintenue au-dessous des niveaux dangereux afin d'éviter, par exemple, la formation de mélanges gaz/air explosifs.

5.27. L'installation d'entreposage doit être conçue de telle façon que les déchets puissent être récupérés quand cela est nécessaire.

5.28. Si la nature des déchets radioactifs l'exige, il faut assurer la dissipation de la chaleur des déchets et prévenir tout risque de criticité.

5.29. Si des déchets radioactifs contenant des radionucléides à courte période doivent faire l'objet finalement d'un rejet autorisé, d'une utilisation autorisée ou d'une libération, il faut en assurer l'entreposage pendant une période suffisamment longue pour que l'activité des radionucléides tombe, par décroissance, au-dessous de niveaux déterminés.

5.30. Si, après leur entreposage, les déchets radioactifs ne satisfont pas aux critères d'acceptation pour le stockage définitif, l'exploitant doit procéder à la transformation requise des déchets.

#### CRITÈRES D'ACCEPTATION POUR LE STOCKAGE DÉFINITIF DES DÉCHETS RADIOACTIFS

5.31. Les déchets radioactifs destinés à être stockés définitivement doivent être transformés afin de satisfaire aux critères d'acceptation pour le stockage définitif établis avec l'approbation de l'organisme de réglementation [7]. Ces critères définissent les propriétés radiologiques, mécaniques, physiques, chimiques et biologiques des déchets et de tout colis.

5.32. Les colis contenant des déchets radioactifs destinés à être transportés doivent être conformes aux limites fixées dans le Règlement de transport de l'AIEA, par exemple en ce qui concerne les inventaires de radionucléides, les débits de dose externes et la contamination superficielle [11]. Il faut aussi tenir compte des critères requis pour satisfaire aux prescriptions concernant la manutention et la mise en place dans l'installation de stockage définitif et pour faciliter l'identification des colis de déchets.

## 6. DÉCLASSEMENT

### PLAN DE DÉCLASSEMENT

6.1. Le déclasserment des installations nucléaires comprend a) l'établissement et l'approbation d'un plan de déclasserment; b) les opérations de déclasserment proprement dites; et c) la gestion des déchets résultant des activités de déclasserment. S'agissant de la gestion des déchets de déclasserment avant stockage définitif, les sections qui précèdent, en particulier la section 5, sont applicables.

6.2. Un plan de déclasserment doit être élaboré pour chaque installation nucléaire, sauf prescription contraire de l'organisme de réglementation, pour montrer que le déclasserment peut être effectué de manière sûre. Au moment de la planification et de la construction d'une installation, il faut tenir compte du fait qu'elle devra finalement être déclassée. Ainsi, pour le choix des matériaux de construction, il faut mettre en balance un certain nombre de facteurs en pensant au déclasserment. Des matériaux convenablement choisis peuvent réduire la formation de produits d'activation durant l'exploitation et contribuer à limiter à un minimum les expositions aux rayonnements des travailleurs affectés au déclasserment.

6.3. Le plan de déclasserment doit être réexaminé régulièrement et mis à jour selon les besoins pour tenir compte, en particulier, des modifications apportées à l'installation ou aux prescriptions réglementaires, des progrès technologiques et, finalement, des besoins à satisfaire pour l'opération de déclasserment. Si un événement anormal se produit, un nouveau plan de déclasserment ou une modification du plan de déclasserment existant peut être nécessaire.

6.4. Durant la mise en œuvre du plan de déclasserment, il peut être nécessaire d'y apporter des révisions ou des amendements en fonction de l'expérience d'exploitation acquise, des prescriptions de sûreté nouvelles ou révisées ou de l'évolution des technologies.

### OPÉRATION DE DÉCLASSEMENT

6.5. Lorsqu'il a été décidé de mettre une installation nucléaire à l'arrêt définitif, l'exploitant doit présenter, pour approbation par l'organisme de réglementation, une demande d'autorisation pour le déclasserment de

l'installation, en même temps que le plan final de déclassement proposé. S'il est prévu de différer le déclassement, il faut démontrer, dans le plan de déclassement final, que cette option est sûre. Il faut en outre montrer par un raisonnement qu'aucune contrainte excessive n'est imposée aux générations futures.

6.6. Si la mise à l'arrêt définitif intervient avant qu'un plan de déclassement n'ait été établi, le déclassement de l'installation ne débute pas tant qu'un plan de déclassement satisfaisant n'a pas été approuvé par l'organisme de réglementation, sauf décision contraire de ce dernier (voir par. 6.2).

6.7. Si une installation est mise soudainement à l'arrêt définitif, comme dans le cas, par exemple, d'un accident grave, elle doit être placée dans un état sûr avant que son déclassement ne soit entrepris conformément à un plan de déclassement approuvé.

6.8. Les activités de déclassement peuvent entraîner la production de gros volumes de déchets en peu de temps, et ces déchets peuvent être très variables pour ce qui est de leur type et de leur activité et comprendre des objets de grandes dimensions. L'exploitant doit veiller à ce que des moyens appropriés soient disponibles pour gérer les déchets de manière sûre.

6.9. Il faut choisir des techniques de démantèlement et de décontamination qui limitent le plus possible la quantité de déchets produite et de contaminants en suspension dans l'air.

6.10. Les activités de déclassement telles que la décontamination, le découpage et la manutention des gros équipements, ainsi que le démantèlement ou l'enlèvement progressif de certains systèmes de sûreté existants sont susceptibles de créer de nouveaux dangers. Les impacts des activités de déclassement sur la sûreté doivent être évalués et gérés de façon que ces dangers soient atténués.

## ACHÈVEMENT DU DÉCLASSEMENT

6.11. Avant qu'un site puisse être libéré sans restriction, il faut procéder à une enquête pour démontrer que les conditions relatives à son état final, telles qu'elles ont été fixées par l'organisme de réglementation, ont été remplies.

6.12. Si un site ne peut pas être libéré sans restriction, un contrôle approprié doit être maintenu pour assurer la protection de la santé humaine et de l'environnement.

6.13. Il faut établir un rapport final de déclassement, comprenant toute enquête finale de confirmation qui pourrait être nécessaire, et le conserver avec les autres dossiers, selon que de besoin.

## **7. SÛRETÉ DES INSTALLATIONS**

### **GÉNÉRALITÉS**

7.1. Conformément au principe 9 relatif à la sûreté des installations [1], la sûreté des opérations concernant les déchets radioactifs et le déclassement d'installations nucléaires doit être assurée au moyen d'une évaluation de la sûreté et d'une assurance de la qualité. Il faut procéder à des évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement avant le déclassement pour démontrer que les installations et les opérations présenteront un niveau de sûreté adéquat. Un programme d'assurance de la qualité doit être mis en œuvre pour donner l'assurance, à tous les stades de la conception, de la construction et de l'exploitation, qu'il est satisfait aux prescriptions et critères pertinents.

### **ÉVALUATIONS DE LA SÛRETÉ ET DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

7.2. Les installations et les activités de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, y compris les activités de déclassement, doivent faire l'objet d'évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement afin de démontrer qu'elles présentent une sûreté adéquate et, plus spécialement, qu'elles seront conformes aux prescriptions de sûreté établies par l'organisme de réglementation.

7.3. Ces évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement doivent porter sur les structures, systèmes et composants de l'installation, les déchets à transformer et toutes les activités opérationnelles connexes, et englober à la fois l'exploitation normale et les incidents et accidents prévus. Dans ce dernier

cas, les évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement doivent démontrer que des mesures appropriées ont été prises pour prévenir les incidents ou accidents et que les conséquences d'un incident ou d'un accident qui pourrait se produire seraient atténuées.

7.4. L'étendue et le degré de détail des évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement doivent être en rapport avec la complexité et le danger que présente l'installation ou l'opération.

7.5. Les résultats des évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement doivent servir à apporter les améliorations appropriées en matière de sûreté aux activités de gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif et aux activités de déclasserement en vue de réduire la probabilité d'incidents ou d'accidents et d'atténuer les conséquences de ceux qui pourraient se produire.

## ASSURANCE DE LA QUALITÉ

7.6. Un programme d'assurance de la qualité étendu [12] doit être appliqué à tous les stades et éléments de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif qui influent sur la sûreté. Il peut concerner le choix du site, la conception, la construction, l'exploitation et la maintenance des installations de gestion des déchets radioactifs. Il s'applique aussi au déclasserement des installations nucléaires et englobe la tenue et l'archivage des documents et dossiers correspondants, ainsi que toutes les activités et opérations connexes. Les éléments qui sont importants pour la sûreté d'exploitation, et qu'il faut donc prendre en considération dans le programme d'assurance de la qualité, doivent être déterminés sur la base des résultats des évaluations de la sûreté et des impacts sur l'environnement.

7.7. Le programme d'assurance de la qualité avant stockage définitif doit être appliqué à la transformation des déchets pour faire en sorte que toutes les prescriptions relatives à l'acceptation des déchets soient respectées. Cela donnera l'assurance d'une qualité adéquate et assurera le respect des normes et critères pertinents.





## RÉFÉRENCES

- [1] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Principes de gestion des déchets radioactifs, collection Sécurité n° 111-F, AIEA, Vienne (1996).
- [2] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiological Protection Policy for the Disposal of Radioactive Waste, Publication No. 77, Pergamon Press, Oxford and New York (1998).
- [3] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations 1990 de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 60, Pergamon Press, Oxford et New York (1991).
- [4] 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 PANAMÉRICAINE DE LA SANTÉ, Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements, collection Sécurité n° 115, AIEA, Vienne (1997).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, 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 (1998).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radioactive Waste, Safety Series No. 111-G-1.1, IAEA, Vienna (1994).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, Safety Standards Series No. WS-G-2.3, IAEA, Vienna (2000).
- [9] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Principes pour l'exemption de contrôle réglementaire de sources et de pratiques pouvant entraîner une radioexposition, collection Sécurité n° 89, AIEA, Vienne (1989).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of Exemption Principles to the Recycle and Reuse of Materials from Nuclear Facilities, Safety Series No. 111-P-1.1, IAEA, Vienna (1992).
- [11] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Règlement de transport des matières radioactives, édition de 1996, collection Normes de sûreté n° ST-1, AIEA, Vienne (1997).
- [12] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires, Code et Guides de sûreté Q1-Q14, collection Sécurité n° 50-C/SG-Q, AIEA, Vienne (1999).



## GLOSSAIRE

**Colis de déchets.** Produit du conditionnement, comprenant la forme de déchets ainsi que les conteneurs et les barrières internes (par exemple matériaux absorbants et revêtement), préparé conformément aux prescriptions relatives à la manutention, au transport, à l'entreposage et/ou au stockage définitif.

**Conditionnement.** Opérations visant à constituer un colis de déchets pouvant être manipulé, transporté et entreposé et/ou stocké définitivement. Le conditionnement peut consister à convertir les déchets en une forme solide, à les enfermer dans des conteneurs et, le cas échéant, à mettre en place un suremballage. (Voir aussi "Immobilisation" et "Emballage")

**Conteneur de déchets.** Récipient dans lequel est placée la forme de déchets aux fins de la manutention, du transport, de l'entreposage et/ou, le cas échéant, du stockage définitif; désigne aussi la barrière extérieure protégeant les déchets contre les intrusions extérieures. Le conteneur de déchets est un composant du colis de déchets. Ainsi, dans le cas des déchets de haute activité, le verre en fusion serait coulé dans un conteneur spécialement conçu à cet effet, dans lequel il se refroidirait et se solidifierait.

**Déchets.** Matières pour lesquelles on ne prévoit pas d'utilisation.

**Déchets radioactifs.** À des fins juridiques et réglementaires, déchets contenant des radionucléides ou contaminés par des radionucléides dont la concentration ou l'activité est supérieure aux niveaux de libération fixés par l'organisme de réglementation.

**Déclassement.** Mesures administratives et techniques prises pour lever certains ou l'ensemble des contrôles réglementaires sur une installation (sauf dans le cas d'un dépôt, qui est "fermé" et non "déclassé").

**Dépôt.** Installation nucléaire dans laquelle des déchets sont stockés définitivement.

**Emballage.** Préparation des déchets radioactifs consistant à les enfermer dans un conteneur approprié afin de pouvoir les manutentionner, les transporter, les entreposer et/ou les stocker définitivement de manière sûre.

**Entreposage.** Conservation de déchets radioactifs dans une installation qui pourvoit à leur confinement avec intention de les récupérer.

**Forme de déchets.** Déchets sous la forme physique et chimique obtenue par traitement et/ou conditionnement (aboutissant à un produit solide) avant leur emballage. La forme de déchets est un composant du colis de déchets.

**Gestion avant stockage définitif.** Étapes de la gestion des déchets qui précèdent le stockage définitif, telles que le prétraitement, le traitement, le conditionnement, l'entreposage et le transport. Le déclassement est considéré comme faisant partie de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif.

**Immobilisation.** Conversion de déchets en une forme de déchets par solidification, enrobage ou encapsulage. L'immobilisation limite les possibilités de migration ou de dispersion des radionucléides pendant la manutention, le transport, l'entreposage et/ou le stockage définitif.

**Libération.** Soustraction de matières radioactives ou d'objets radioactifs associés à des pratiques autorisées à tout contrôle ultérieur de l'organisme de réglementation. (Par contrôle, il faut entendre ici le contrôle effectué aux fins de la radioprotection.)

**Mise en service.** Ensemble des opérations qui consistent à faire fonctionner les systèmes et composants fabriqués pour des installations et des activités, et à vérifier qu'ils sont conformes aux plans et satisfont aux critères de performance.

**Nettoyage.** Toutes mesures qui peuvent être mises en œuvre pour réduire l'exposition aux rayonnements due à une contamination existante en agissant sur la contamination elle-même (la source) ou sur les voies d'exposition des êtres humains.

**Pratique.** Toute activité humaine qui introduit des sources d'exposition ou des voies d'exposition supplémentaires, ou étend l'exposition à un plus grand nombre de personnes, ou modifie le réseau de voies d'exposition à partir de sources existantes, augmentant ainsi l'exposition ou la probabilité d'exposition de personnes, ou le nombre des personnes exposées. Les déchets radioactifs résultent de pratiques qui comportent certains effets bénéfiques, telles que la production d'électricité au moyen de l'énergie

nucléaire ou les applications diagnostiques des radio-isotopes. La gestion de ces déchets n'est donc qu'un élément de l'ensemble de la pratique.

**Prétraitement.** Opération ou ensemble des opérations précédant le traitement des déchets, telles que la collecte, la séparation, l'ajustement chimique et la décontamination.

**Rejet autorisé.** Relâchement programmé et contrôlé de matières radioactives (habituellement gazeuses ou liquides) dans l'environnement conformément à une autorisation.

**Stockage définitif.** Mise en place de déchets dans une installation appropriée sans intention de les récupérer. (Dans la terminologie employée dans certains pays, le terme "stockage définitif" englobe les rejets d'effluents dans l'environnement.)

**Traitement.** Opérations visant à améliorer la sûreté et/ou à réduire les coûts en modifiant les caractéristiques des déchets. Le traitement vise trois grands objectifs :

- réduction de volume
- extraction de radionucléides des déchets
- modification de la composition.

Le traitement peut déboucher sur une forme de déchets appropriée.

**Transformation des déchets.** Toute opération modifiant les caractéristiques des déchets et, notamment, prétraitement, traitement et conditionnement.

**Utilisation autorisée.** Utilisation de matières radioactives ou d'objets radioactifs issus d'une pratique autorisée conformément à une autorisation.



## **PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À LA RÉVISION DU TEXTE\***

Abe, M.	Institut de recherche sur l'énergie atomique du Japon (Japon)
Bacon, M.L.	Health and Safety Executive (Royaume-Uni)
Balek, V.	Institut de recherche nucléaire (Tchécoslovaquie)
Bauer, G.J.	AEA Technology (Royaume-Uni)
Bergman, C.	Institut suédois de radioprotection (Suède)
Bierme, J.-C.	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Basse-Normandie, France
Brown, G.A.	Nuclear Electric (Royaume-Uni)
Claes, J.	Belgoprocess (Belgique)
Delattre, D.	Ministère de l'industrie et Ministère de l'environnement (France)
De Pahissa Campa, J.	Comisión Nacional de Energía Atómica (Argentine)
De Pahissa, M.	Comisión Nacional de Energía Atómica (Argentine)
Droshko, E.	Association industrielle "Mayak" (Fédération de Russie)
El Adham, K.A.	Centre de contrôle de la sûreté nucléaire et des rayonnements (Égypte)
El-Sourougy, M.	Autorité de l'énergie atomique (Égypte)

---

\* Les affiliations sont celles données au moment des réunions.

Franquard, D.	Commissariat à l'énergie atomique (France)
Fujiki, K.	Institut de recherche sur l'énergie atomique du Japon (Japon)
Garbay, H.	Commissariat à l'énergie atomique (France)
Godås, T.	Institut suédois de radioprotection (Suède)
Handyside, I.	Her Majesty's Inspectorate of Pollution (Royaume-Uni)
Huber, B.	Commission des Communautés européennes
Jack, G.C.	Commission de contrôle de l'énergie atomique (Canada)
Kallonen, I.	Imatran Voima Oy (Finlande)
Kawakami, Y.	Institut de recherche sur l'énergie atomique du Japon (Japon)
Klonk, H.	Bundesamt für Strahlenschutz (Allemagne)
Kluk, A.L.	Department of Energy (États-Unis d'Amérique)
Krause, H.	Institut für Nukleare Entsorgung, Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (Allemagne)
Malasek, E.	Commission tchécoslovaque de l'énergie atomique (Tchécoslovaquie)
Maloney, C.	Commission de contrôle de l'énergie atomique (Canada)
Matsuzuru, H.	Institut de recherche sur l'énergie atomique du Japon (Japon)
McKernan, M.L.	Roy F. Weston Inc. (États-Unis d'Amérique)



Metcalfe, P.	Conseil de sûreté nucléaire (Afrique du sud)
Morales Leon, A.	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos SA (Espagne)
Ortenzi, V.	Agence des nouvelles technologies, de l'énergie et de l'environnement (Italie)
Oyen, L. C.	Sargent & Lundy Engineers (États-Unis d'Amérique)
Petterson, B.	Service national d'inspection de l'énergie nucléaire (Suède)
Richter, D.	Gesellschaft für Nuklearservice (Allemagne)
Risoluti, P.	Agence des nouvelles technologies, de l'énergie et de l'environnement (Italie)
Sheil, F.	British Nuclear Fuels Limited (Royaume-Uni)
Shimogouchi, T.	Association de recherche sur la sûreté nucléaire (Japon)
Sire, J.M.	Cogéma (France)
Smith, G.	QuantiSci Limited (Royaume-Uni)
Stearn, S.	Her Majesty's Inspectorate of Pollution (Royaume-Uni)
Theyyunni, T.K.	Bhabha Atomic Research Centre (Inde)
Vrijen, J.	Organisme central des déchets radioactifs (Pays-Bas)
Waker, C.H.	Nuclear Installations Inspectorate (Royaume-Uni)
Warnecke, E.	Agence internationale de l'énergie atomique
Watson, P.	Nuclear Installations Inspectorate (Royaume-Uni)

Wattal, P.K.	Bhabha Atomic Research Centre (Inde)
Weedon, C.	Environment Agency (Royaume-Uni)
Weil, L.	Bundesamt für Strahlenschutz (Allemagne)
Wingefors, S. nucléaire	Service national d'inspection de l'énergie (Suède)
Zhu, J.-L.	Société nucléaire nationale de Chine (Chine)

## **ORGANES CONSULTATIFS POUR L'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ**

### **Comité consultatif pour les normes de sûreté relatives aux déchets**

*Afrique du Sud:* Metcalf, P. (Président); *Allemagne:* von Dobschütz, P.; *Argentine:* Siraky, G.; *Canada:* Ferch, R.; *Chine:* Luo, S.; *Corée (République de):* Park, S.; *Espagne:* Gil López, E.; *États-Unis d'Amérique:* Huizenga, D.; *Fédération de Russie:* Poliakov, A.; *France:* Brigaud, O.; *Japon:* Kuwabara, Y.; *Mexique:* Ortiz Magana, R.; *Royaume-Uni:* Brown, S.; *Suède:* Norrby, S.; *AEN/OCDE:* Riotte, H; *AIEA:* Delattre, D. (Coordonnateur).

### **Commission consultative pour les normes de sûreté**

*Allemagne:* Hennenhöfer, G., Wendling, R.D.; *Argentine:* Beninson, D.; *Australie:* Lokan, K., Burns, P.; *Canada:* Bishop, A. (Président), Duncan, R.M.; *Chine:* Huang, Q., Zhao, C.; *Corée (République de):* Lim, Y.K.; *Espagne:* Alonso, A., Trueba, P.; *États-Unis d'Amérique:* Travers, W.D., Callan, L.J., Taylor, J.M.; *France:* Lacoste, A.-C., Asty, M.; *Japon:* Sumita, K., Sato, K.; *Royaume-Uni:* Williams, L.G., Harbison, S.A.; *Slovaquie:* Lipár, M., Misák, J.; *Suède:* Holm, L.-E.; *Suisse:* Prêtre, S.; *AEN/OCDE:* Frescura, G.; *AIEA:* Karbassioun, A. (Coordonnateur); *CIPR:* Valentin, J.