

Normes de sûreté de l'AIEA

pour la protection des personnes et de l'environnement

Radioprotection du public et de l'environnement

Publication établie sous les auspices de :



IAEA



United Nations
Environment Programme

Guide général de sûreté

N° GSG-8



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA ET PUBLICATIONS CONNEXES

NORMES DE SÛRETÉ

En vertu de l'article III de son Statut, l'AIEA a pour attributions d'établir ou d'adopter des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens et de prendre des dispositions pour l'application de ces normes.

Les publications par lesquelles l'AIEA établit des normes 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, et comporte les catégories suivantes : **fondements de sûreté, prescriptions de sûreté et guides de sûreté**.

Des informations sur le programme de normes de sûreté de l'AIEA sont disponibles sur le site web de l'AIEA :

www.iaea.org/fr/ressources/normes-de-surete

Le site donne accès aux textes en anglais des normes publiées et en projet. Les textes des normes publiées en arabe, chinois, espagnol, français et russe, le Glossaire de sûreté de l'AIEA et un rapport d'étape sur les normes de sûreté en préparation sont aussi disponibles. Pour d'autres informations, il convient de contacter l'AIEA à l'adresse suivante : Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche).

Tous les utilisateurs des normes de sûreté sont invités à faire connaître à l'AIEA l'expérience qu'ils ont de cette utilisation (c'est-à-dire comme base de la réglementation nationale, pour des examens de la sûreté, pour des cours) afin que les normes continuent de répondre aux besoins des utilisateurs. Les informations peuvent être données sur le site web de l'AIEA, par courrier (à l'adresse ci-dessus) ou par courriel (Official.Mail@iaea.org).

PUBLICATIONS CONNEXES

L'AIEA prend des dispositions pour l'application des normes et, en vertu des articles III et VIII.C de son Statut, elle 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 dans le cadre des activités nucléaires sont publiés dans la collection **Rapports de sûreté**. Ces rapports donnent des exemples concrets et proposent des méthodes détaillées à l'appui des normes de sûreté.

Les autres publications de l'AIEA concernant la sûreté paraissent dans les collections **Préparation et conduite des interventions d'urgence, Radiological Assessment Reports, INSAG Reports** (Groupe international pour la sûreté nucléaire), **Rapports techniques** et **TECDOC**. L'AIEA édite aussi des rapports sur les accidents radiologiques, des manuels de formation et des manuels pratiques, ainsi que d'autres publications spéciales concernant la sûreté.

Les publications ayant trait à la sécurité paraissent dans la collection **Sécurité nucléaire de l'AIEA**.

La collection **Énergie nucléaire de l'AIEA** est constituée de publications informatives dont le but est d'encourager et de faciliter le développement et l'utilisation pratique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, ainsi que la recherche dans ce domaine. Elle comprend des rapports et des guides sur l'état de la technologie et sur ses avancées, ainsi que sur des données d'expérience, des bonnes pratiques et des exemples concrets dans les domaines de l'électronucléaire, du cycle du combustible nucléaire, de la gestion des déchets radioactifs et du déclassé.

RADIOPROTECTION
DU PUBLIC ET
DE L'ENVIRONNEMENT

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 NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA N° GSG-8

RADIOPROTECTION
DU PUBLIC ET
DE L'ENVIRONNEMENT

GUIDE GÉNÉRAL DE SÛRETÉ

ÉTABLI SOUS LES AUSPICES DE
L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
ET DU PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

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 électronique 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
Mai 2023
STI/PUB/1781

RADIOPROTECTION DU PUBLIC ET
DE L'ENVIRONNEMENT
AIEA, VIENNE, 2023
STI/PUB/1781
ISBN 978-92-0-233422-9 (imprimé)
ISBN 978-92-0-233322-2 (pdf)
ISSN 1020-5829

AVANT-PROPOS

de Rafael Mariano Grossi
Directeur général

De par son Statut, l'AIEA est habilitée à établir des « normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens ». Il s'agit de normes qu'elle doit appliquer à ses propres opérations et que les États peuvent mettre en œuvre par l'intermédiaire de leurs règlements nationaux.

Depuis le lancement du programme de normes de sûreté en 1958 par l'AIEA, de nombreux changements sont intervenus. En tant que Directeur général, j'entends veiller à ce que l'AIEA entretienne et améliore cet ensemble intégré, complet et cohérent de normes de grande qualité adaptées à l'utilisateur, aux réalités de l'époque et aux besoins en matière de sûreté. Leur utilisation adéquate dans le cadre des applications de la science et de la technologie nucléaires devrait permettre d'assurer un niveau élevé de protection des populations et de l'environnement à travers le monde et établir la confiance nécessaire à l'utilisation continue de la technologie nucléaire pour le bien de tous.

C'est aux pays qu'il appartient de garantir la sûreté en s'appuyant sur un certain nombre de conventions internationales. Les normes de l'AIEA dans ce domaine constituent la base de ces instruments juridiques et servent de référence mondiale pour aider les parties à s'acquitter de leurs obligations. Bien qu'elles ne soient pas juridiquement contraignantes pour les États Membres, elles sont largement appliquées. Elles sont devenues une référence indispensable et un dénominateur commun pour la grande majorité des États Membres qui les appliquent dans leur réglementation nationale pour améliorer la sûreté des centrales nucléaires, des réacteurs de recherche et des installations du cycle du combustible ainsi que des applications nucléaires en médecine, dans l'industrie, l'agriculture et la recherche.

Les normes de sûreté de l'AIEA sont fondées sur l'expérience pratique des États Membres et font l'objet d'un consensus international. La participation des membres des comités des normes de sûreté, du Comité des orientations sur la sécurité nucléaire et de la Commission des normes de sûreté est particulièrement importante, et je suis reconnaissant à tous ceux qui, par leurs connaissances et leurs compétences, contribuent à leur élaboration.

L'AIEA utilise également ces normes de sûreté lorsqu'elle apporte une assistance aux États Membres dans le cadre de missions d'examen et de services consultatifs, aidant ainsi ces derniers à les appliquer et facilitant l'échange de données d'expérience et d'idées utiles. Les informations en retour sur ces

missions et services, de même que les enseignements tirés des événements et l'expérience relative à l'utilisation et à l'application des normes de sûreté, sont pris en compte lors de la révision périodique de ces dernières.

Je suis convaincu que les normes de sûreté de l'AIEA et leur application contribuent de manière inestimable à assurer un niveau élevé de sûreté dans le cadre de l'utilisation de la technologie nucléaire. J'encourage tous les États Membres à les promouvoir et à les appliquer, et à collaborer avec l'AIEA pour en maintenir la qualité, aujourd'hui comme demain.

PRÉFACE

Des prescriptions visant à protéger les personnes contre les effets nocifs de l'exposition aux rayonnements ionisants, à assurer la sûreté des sources de rayonnements et à protéger l'environnement sont définies dans la publication de l'AIEA intitulée « Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté » (n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA), établie sous les auspices de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, de l'AIEA, de la Commission européenne, de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, de l'Organisation internationale du Travail, de l'Organisation mondiale de la Santé, de l'Organisation panaméricaine de la Santé et du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Trois guides de sûreté connexes fournissent des orientations générales sur la mise en œuvre des prescriptions de la publication n° GSR Part 3 concernant la protection du public et de l'environnement :

- le guide intitulé « Radioprotection du public et de l'environnement » (n° GSG-8 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) traite du cadre de protection du public et de l'environnement ;
- le guide intitulé « Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment » (IAEA Safety Standards Series No. GSG-9) couvre l'application des principes de radioprotection et les objectifs de sûreté associés au contrôle des rejets de matières radioactives ainsi que le processus d'autorisation des rejets ;
- le guide intitulé « Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities » (IAEA Safety Standards Series No. GSG-10) définit un cadre et des méthodes pour une évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement.

Ces trois guides de sûreté ont été établis sous les auspices de l'AIEA et du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), principale autorité mondiale en matière d'environnement, qui fixe l'ordre du jour international en la matière, promeut l'application cohérente du volet environnemental du programme de développement durable au sein du système des Nations Unies et défend avec autorité l'environnement mondial. Les recommandations formulées dans ces trois guides, combinées aux prescriptions de la publication n° GSR Part 3, posent les bases pour intégrer les considérations environnementales dans l'évaluation et la gestion des rejets de matières radioactives. Dans ce contexte, le PNUE encourage la mise en œuvre de ces recommandations dans tous les États membres de l'ONU, ainsi que leur utilisation comme fondement de l'élaboration

de règlements nationaux sur la protection de l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants.

LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

CONTEXTE

La radioactivité est un phénomène naturel et des sources naturelles de rayonnements sont présentes dans l'environnement. Les rayonnements et les substances radioactives ont de nombreuses applications utiles, allant de la production d'électricité aux applications médicales, industrielles et agricoles. Les risques radiologiques pour les travailleurs, le public et l'environnement pouvant découler de ces applications doivent être évalués et, le cas échéant, contrôlés.

Des activités telles que les utilisations médicales des rayonnements, l'exploitation des installations nucléaires, la production, le transport et l'utilisation de matières radioactives, et la gestion de déchets radioactifs doivent donc être soumises à des normes de sûreté.

La réglementation de la sûreté est une responsabilité nationale. Cependant, les risques radiologiques peuvent dépasser les frontières nationales, et la coopération internationale sert à promouvoir et à renforcer la sûreté au niveau mondial par l'échange de données d'expérience et l'amélioration des capacités de contrôle des risques afin de prévenir les accidents, d'intervenir dans les cas d'urgence et d'atténuer toute conséquence dommageable.

Les États ont une obligation de diligence et un devoir de précaution, et doivent en outre remplir leurs obligations et leurs engagements nationaux et internationaux.

Les normes de sûreté internationales aident les États à s'acquitter de leurs obligations en vertu de principes généraux du droit international, tels que ceux ayant trait à la protection de l'environnement. Elles servent aussi à promouvoir et à garantir la confiance dans la sûreté, ainsi qu'à faciliter le commerce international.

Le régime mondial de sûreté nucléaire fait l'objet d'améliorations continues. Les normes de sûreté de l'AIEA, qui soutiennent la mise en œuvre des instruments internationaux contraignants et les infrastructures nationales de sûreté, sont une pierre angulaire de ce régime mondial. Elles constituent un outil que les parties contractantes peuvent utiliser pour évaluer leur performance dans le cadre de ces conventions internationales.

LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

Le rôle des normes de sûreté de l'AIEA découle du Statut, qui autorise l'AIEA à établir ou adopter, en consultation et, le cas échéant, en collaboration

avec les organes compétents des Nations Unies et avec les institutions spécialisées intéressées, des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens, et à prendre des dispositions pour l'application de ces normes.

Afin d'assurer la protection des personnes et de l'environnement contre les effets dommageables des rayonnements ionisants, les normes de sûreté de l'AIEA établissent des principes de sûreté fondamentaux, des prescriptions et des mesures pour contrôler l'exposition des personnes et le rejet de matières radioactives dans l'environnement, pour restreindre la probabilité d'événements qui pourraient entraîner la perte du contrôle du cœur d'un réacteur nucléaire, et pour atténuer les conséquences de tels événements s'ils se produisent. Les normes s'appliquent aux installations et aux activités qui donnent lieu à des risques radiologiques, y compris les installations nucléaires, à l'utilisation des rayonnements et des sources radioactives, au transport des matières radioactives et à la gestion des déchets radioactifs.

Les mesures de sûreté et les mesures de sécurité¹ ont comme objectif commun de protéger la vie et la santé humaines et l'environnement. Ces mesures doivent être conçues et mises en œuvre de manière intégrée de sorte que les mesures de sécurité ne portent pas préjudice à la sûreté et que les mesures de sûreté ne portent pas préjudice à la sécurité.

Les normes de sûreté de l'AIEA sont l'expression d'un consensus international sur ce qui constitue un degré élevé de sûreté pour la protection des personnes et de l'environnement contre les effets dommageables des rayonnements ionisants. Elles sont publiées dans la collection Normes de sûreté de l'AIEA, qui est constituée de trois catégories (voir la figure 1).

Fondements de sûreté

Les fondements de sûreté présentent les objectifs et les principes de protection et de sûreté qui constituent la base des prescriptions de sûreté.

Prescriptions de sûreté

Un ensemble intégré et cohérent de prescriptions de sûreté établit les prescriptions qui doivent être respectées pour assurer la protection des personnes et de l'environnement, actuellement et à l'avenir. Les prescriptions sont régies par l'objectif et les principes énoncés dans les Fondements de sûreté. S'il n'y est pas satisfait, des mesures doivent être prises pour atteindre ou rétablir le niveau de sûreté requis. La présentation et le style des prescriptions facilitent leur utilisation pour l'établissement, de manière harmonisée, d'un cadre

¹ Voir aussi les publications parues dans la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA.

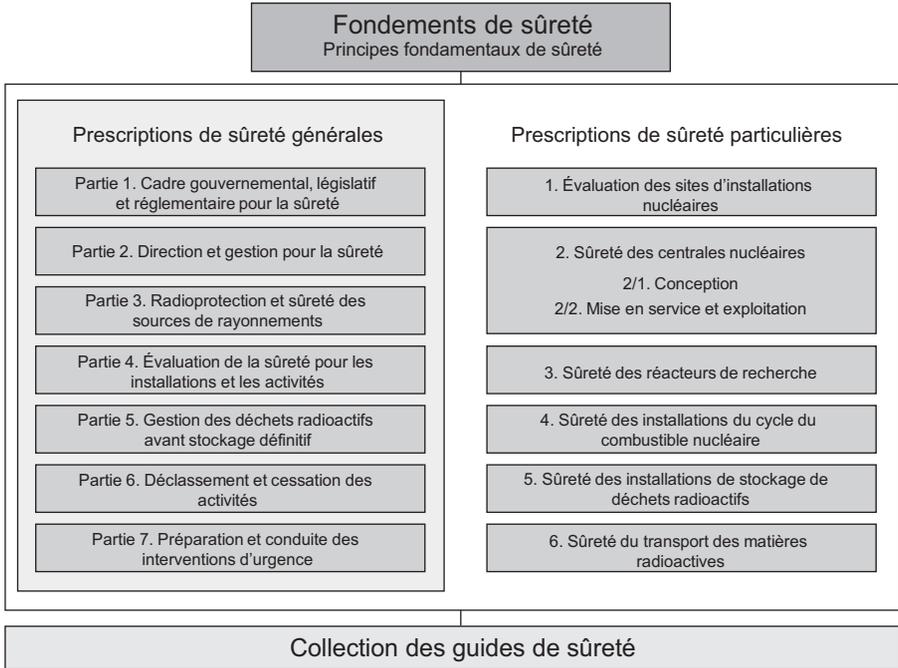


FIG. 1. Structure à long terme de la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

réglementaire national. Ces prescriptions, notamment les prescriptions globales numérotées, sont énoncées au présent de l'indicatif. De nombreuses prescriptions ne s'adressent pas à une partie en particulier, ce qui signifie que la responsabilité de leur application revient à toutes les parties concernées.

Guides de sûreté

Les guides de sûreté contiennent des recommandations et des orientations sur la façon de se conformer aux prescriptions de sûreté, traduisant un consensus international selon lequel il est nécessaire de prendre les mesures recommandées (ou des mesures équivalentes). Ils présentent les bonnes pratiques internationales et reflètent de plus en plus les meilleures d'entre elles pour aider les utilisateurs à atteindre des niveaux de sûreté élevés. Les recommandations qu'ils contiennent sont énoncées au conditionnel.

APPLICATION DES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

Les principaux utilisateurs des normes de sûreté dans les États Membres de l'AIEA sont les organismes de réglementation et d'autres autorités nationales pertinentes. Les normes de sûreté de l'AIEA sont aussi utilisées par les organisations parrainantes et par de nombreux organismes qui conçoivent, construisent et exploitent des installations nucléaires, ainsi que par les utilisateurs de rayonnements et de sources radioactives.

Les normes de sûreté de l'AIEA sont applicables, selon que de besoin, pendant la durée de vie de toutes les installations et activités, existantes et nouvelles, utilisées à des fins pacifiques ainsi qu'aux mesures de protection visant à réduire les risques radiologiques existants. Les États peuvent les utiliser comme référence pour la réglementation nationale concernant les installations et les activités.

En vertu de son Statut, l'AIEA est tenue d'appliquer les normes de sûreté à ses propres opérations et les États doivent les appliquer aux opérations pour lesquelles l'AIEA fournit une assistance.

Les normes de sûreté sont aussi utilisées par l'AIEA comme référence pour ses services d'examen de la sûreté, ainsi que pour le développement des compétences, y compris l'élaboration de programmes de formation théorique et de cours pratiques.

Les conventions internationales contiennent des prescriptions semblables à celles des normes de sûreté qui sont juridiquement contraignantes pour les parties contractantes. Les normes de sûreté de l'AIEA, complétées par les conventions internationales, les normes industrielles et les prescriptions nationales détaillées, constituent une base cohérente pour la protection des personnes et de l'environnement. Il y a aussi des aspects particuliers de la sûreté qui doivent être évalués à l'échelle nationale. Par exemple, de nombreuses normes de sûreté de l'AIEA, en particulier celles portant sur les aspects de la sûreté relatifs à la planification ou à la conception, sont surtout applicables aux installations et activités nouvelles. Les prescriptions établies dans les normes de sûreté de l'AIEA peuvent n'être pas pleinement satisfaites par certaines installations existantes construites selon des normes antérieures. Il revient à chaque État de déterminer le mode d'application des normes de sûreté de l'AIEA dans le cas de telles installations.

Les considérations scientifiques qui sous-tendent les normes de sûreté de l'AIEA constituent une base objective pour les décisions concernant la sûreté ; cependant, les décideurs doivent également juger en connaissance de cause et déterminer la meilleure manière d'équilibrer les avantages d'une mesure ou d'une activité par rapport aux risques radiologiques et autres qui y sont associés ainsi qu'à tout autre impact négatif qui en découle.

PROCESSUS D'ÉLABORATION DES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

La préparation et l'examen des normes de sûreté sont l'œuvre commune du Secrétariat de l'AIEA et de cinq comités – le Comité des normes de préparation et de conduite des interventions d'urgence (EPRéSC), le Comité des normes de sûreté nucléaire (NUSSC), le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC), le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC), le Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC) – et de la Commission des normes de sûreté (CSS), qui supervise tout le programme des normes de sûreté (voir la figure 2).

Tous les États Membres de l'AIEA peuvent nommer des experts pour siéger dans ces comités et présenter des observations sur les projets de normes. Les membres de la Commission des normes de sûreté sont nommés par le

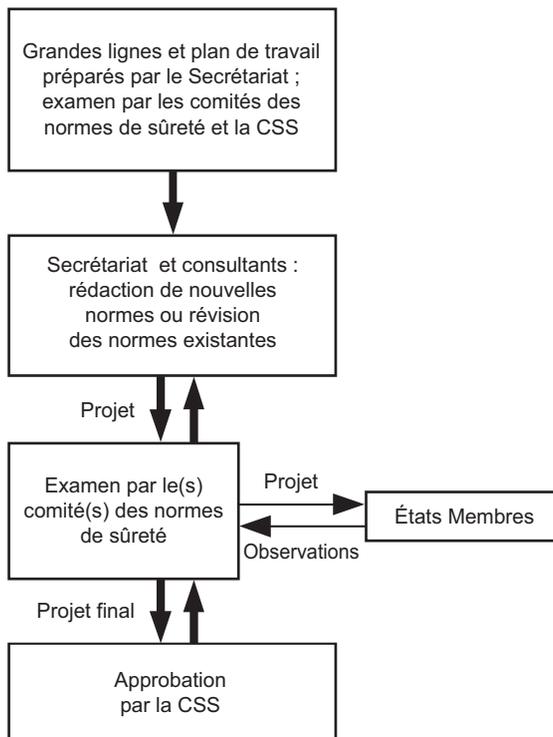


FIG. 2. Processus d'élaboration d'une nouvelle norme de sûreté ou de révision d'une norme existante.

Directeur général et comprennent des responsables de la normalisation au niveau national.

Un système de gestion a été mis en place pour la planification, l'élaboration, le réexamen, la révision et l'établissement des normes de sûreté de l'AIEA. Il structure le mandat de l'AIEA, la vision de l'application future des normes, politiques et stratégies de sûreté, et les fonctions et responsabilités correspondantes.

INTERACTION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

Les conclusions du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) et les recommandations d'organismes internationaux spécialisés, notamment de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), sont prises en compte lors de l'élaboration des normes de sûreté de l'AIEA. Certaines normes de sûreté sont élaborées en collaboration avec d'autres organismes des Nations Unies ou d'autres organisations spécialisées, dont l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation internationale du Travail, l'Organisation mondiale de la santé, l'Organisation panaméricaine de la santé et le Programme des Nations Unies pour l'environnement.

INTERPRÉTATION DU TEXTE

Les termes relatifs à la sûreté et à la sécurité nucléaires ont le sens donné dans le glossaire de l'AIEA sur la sûreté et la sécurité nucléaires (voir <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>). L'orthographe et le sens des autres mots sont conformes à la dernière édition du Concise Oxford Dictionary. Pour les guides de sûreté, c'est la version anglaise qui fait foi.

Le contexte de chaque volume de la collection Normes de sûreté de l'AIEA et son objectif, sa portée et sa structure sont expliqués dans le chapitre premier (introduction) de chaque publication.

Les informations qui ne trouvent pas leur place dans le corps du texte (par exemple celles qui sont subsidiaires ou séparées du corps du texte, sont incluses pour compléter des passages du texte principal ou décrivent des méthodes de calcul, des procédures ou des limites et conditions) peuvent être présentées dans des appendices ou des annexes.

Lorsqu'une norme comporte un appendice, celui-ci est réputé faire partie intégrante de la norme. Les informations données dans un appendice ont le même statut que le corps du texte et l'AIEA en assume la paternité. Les annexes et notes de bas de page du texte principal ont pour objet de donner des exemples concrets ou des précisions ou explications. Elles ne sont pas considérées comme faisant partie intégrante du texte principal. Les informations contenues dans les annexes n'ont pas nécessairement l'AIEA pour auteur ; les informations publiées par d'autres auteurs figurant dans des normes de sûreté peuvent être présentées dans des annexes. Les informations provenant de sources extérieures présentées dans les annexes sont adaptées pour être d'utilité générale.

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----|---|----|
| 1. | INTRODUCTION..... | 1 |
| | Généralités (1.1–1.6)..... | 1 |
| | Objet (1.7)..... | 2 |
| | Portée (1.8–1.10)..... | 3 |
| | Structure (1.11)..... | 4 |
| 2. | CADRE DE PROTECTION DU PUBLIC ET DE L'ENVIRONNEMENT..... | 4 |
| | Introduction (2.1–2.2)..... | 4 |
| | Situations d'exposition (2.3–2.7)..... | 5 |
| | Principes de radioprotection (2.8–2.32)..... | 6 |
| | Responsabilités (2.33–2.48)..... | 12 |
| | Approche graduée (2.49–2.54)..... | 16 |
| 3. | RADIOPROTECTION DU PUBLIC..... | 17 |
| | Situations d'exposition planifiée (3.1–3.54)..... | 17 |
| | Situations d'exposition d'urgence (3.55–3.76)..... | 31 |
| | Situations d'exposition existante (3.77–3.103)..... | 36 |
| 4. | PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (4.1–4.9)..... | 45 |
| | APPENDICE : CONTRAINTES DE DOSE ET NIVEAUX DE RÉFÉRENCE..... | 49 |
| | RÉFÉRENCES..... | 51 |
| | PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN..... | 55 |

1. INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

1.1. L'objectif fondamental de sûreté établi dans la publication intitulée *Principes fondamentaux de sûreté* (n° SF-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [1] est de « protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants ». Valable dans toutes les circonstances entraînant des risques radiologiques, il est associé à dix principes de sûreté [1] qui touchent pratiquement tous à la protection des personnes du public et de l'environnement. Le principe 7, en particulier, dispose que « [l]es générations et l'environnement actuels et futurs doivent être protégés contre les risques radiologiques ».

1.2. Des prescriptions générales visant à protéger les personnes du public et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants sont définies dans la publication intitulée *Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté* (n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [2]. Les prescriptions concernant le cadre gouvernemental, juridique et réglementaire à utiliser figurent dans la publication intitulée *Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté* (n° GSR Part 1 (Rev.1) de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [3], tandis que celles relatives à la préparation et la conduite des interventions d'urgence figurent dans la publication intitulée *Préparation et conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (n° GSR Part 7 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [4].

1.3. La radioprotection est largement axée sur les êtres humains. À cette fin, on considère trois grandes catégories d'exposition : l'exposition professionnelle, l'exposition médicale et l'exposition du public. Les prescriptions de radioprotection pertinentes dépendent de la situation d'exposition, à savoir une situation d'exposition planifiée, une situation d'exposition d'urgence ou une situation d'exposition existante.

1.4. Par « exposition du public », on entend l'exposition de personnes du public due à des sources dans des situations d'exposition planifiée, des situations d'exposition d'urgence et des situations d'exposition existante, à l'exclusion de l'exposition professionnelle et de l'exposition médicale [2]. Dans la publication n° GSR Part 3 [2], une personne du public est définie comme « tout individu de la population, sauf lorsqu'il est soumis à une exposition professionnelle ou à une

exposition médicale. Aux fins de la vérification du respect de la limite de dose annuelle pour l'exposition du public, il s'agit de la personne représentative. » Dans la publication n° GSR Part 3 [2] également, une personne représentative est définie comme une « [p]ersonne recevant une dose qui est représentative des doses aux personnes les plus exposées au sein de la population ».

1.5. Ces dernières années, une attention a aussi été portée à la protection de l'environnement. Comme l'a souligné la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) [5-7], certaines réglementations nationales tiennent déjà compte de la nécessité de démontrer que l'environnement est protégé contre les effets nocifs des rayonnements ionisants, qu'il existe ou non un lien entre l'homme et l'environnement. Des méthodes et des critères d'évaluation radiologique sont en cours d'élaboration et continueront d'être développés.

1.6. Le présent guide de sûreté donne des orientations générales sur la mise en œuvre des prescriptions énoncées dans les publications n° GSR Part 3 [2] et GSR Part 7 [4] concernant la protection des personnes du public dans des situations d'exposition planifiée, d'exposition existante et d'exposition d'urgence et à la protection de l'environnement, qui s'appliquent à toutes les installations et activités.

OBJET

1.7. Le présent guide de sûreté a pour objet de donner des orientations générales sur la mise en œuvre des prescriptions énoncées dans les publications n° GSR Part 3 [2] et GSR Part 7 [4] concernant la protection des personnes du public contre l'exposition aux rayonnements et la protection de l'environnement. Il est destiné :

- a) aux autorités nationales ;
- b) aux organismes de réglementation ;
- c) aux titulaires d'enregistrements et de licences, ou à la personne ou l'organisme responsable d'installations et d'activités pour lesquelles une déclaration suffit dans les situations d'exposition planifiée ;
- d) aux personnes ou organismes chargés de gérer les situations d'exposition d'urgence ou les situations d'exposition existante.

PORTÉE

1.8. Le présent guide de sûreté traite de la mise en œuvre générale des prescriptions relatives à la protection de l'environnement et à la protection des personnes du public dans des situations d'exposition planifiée et des situations d'exposition existante (publication n° GSR Part 3 [2]) ainsi que dans des situations d'exposition d'urgence (publications n° GSR Part 3 [2] et GSR Part 7 [4]).

1.9. Le présent guide de sûreté ne couvre pas l'application des prescriptions de la publication n° GSR Part 3 [2] à des types précis d'installation ou d'activité ou dans des situations d'exposition spécifiques. Des guides de sûreté distincts existent ou sont en cours d'élaboration à cet égard, notamment :

- Pour les situations d'exposition planifiée :
 - *Justification of Practices, Including Non-Medical Human Imaging* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-5) [8] ;
 - *Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-10) [9] ;
 - *Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-9) [10] ;
 - *Radiation Safety for Consumer Products* (IAEA Safety Standards Series No. SSG-36) [11] ;
- Pour les situations d'exposition d'urgence :
 - *Critères à utiliser pour la préparation et la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique* (n° GSG-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [12] ;
 - *Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency* (IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1) [13] ;
- Pour les situations d'exposition existante :
 - *Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents* (IAEA Safety Standards Series No. WS-G-3.1) [14] ;
 - *Protection of the Public against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation* (IAEA Safety Standards Series No. SSG-32) [15].

1.10. L'exposition professionnelle et l'exposition médicale ne sont pas abordées dans le présent guide ; les recommandations à ce sujet figurent dans les publications intitulées *Radioprotection professionnelle* (n° GSG-7 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [16] et *Radioprotection et sûreté radiologique dans les applications médicales des rayonnements ionisants* (n° SSG-46 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [17].

STRUCTURE

1.11. La section 2 présente dans les grandes lignes le cadre général de radioprotection des personnes du public et de protection de l'environnement dans des situations d'exposition planifiée, d'exposition d'urgence et d'exposition existante. Elle couvre les principes de justification, d'optimisation de la protection et de limite de dose, le cas échéant. La section 3 traite de l'application pratique du cadre de radioprotection pour la protection du public dans des situations d'exposition planifiée, d'exposition d'urgence et d'exposition existante. La section 4 donne des orientations sur la mise en œuvre des prescriptions énoncées dans la publication n° GSR Part 3 [2] concernant la protection de l'environnement. Enfin, un tableau récapitulatif des contraintes de dose et des niveaux de référence applicables pour chaque situation d'exposition, conformément à la publication n° GSR Part 3 [2], figure à l'appendice.

2. CADRE DE PROTECTION DU PUBLIC ET DE L'ENVIRONNEMENT

INTRODUCTION

2.1. Selon le paragraphe 2.15 de la publication n° GSR Part 3 [2], le champ d'application du cadre juridique et réglementaire doit être précisé. Le cadre réglementaire décrit dans la publication n° GSR Part 3 [2] s'applique à toutes les situations dans lesquelles il y a une exposition aux rayonnements qui se prête à un contrôle. Il ne couvre pas les expositions dont on considère qu'elles ne se prêtent pas à un contrôle, comme l'exposition du corps humain au ^{40}K ou l'exposition de la surface de la Terre aux rayons cosmiques.

2.2. Des prescriptions sont définies dans la publication n° GSR Part 3 [2] concernant chacune des trois situations d'exposition, à savoir les situations d'exposition planifiée, les situations d'exposition d'urgence et les situations d'exposition existante. En outre, s'agissant des situations d'exposition d'urgence, on trouve dans la publication n° GSR Part 7 [4] des prescriptions visant à garantir un niveau adéquat de préparation et de conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

SITUATIONS D'EXPOSITION

Situations d'exposition planifiée

2.3. Une situation d'exposition planifiée est une situation d'exposition qui résulte de l'exploitation planifiée d'une source, ou d'une activité planifiée entraînant une exposition due à une source. Vu que des mesures de protection et de sûreté peuvent être prises avant le début de l'activité concernée, on peut limiter d'entrée de jeu les expositions associées et la probabilité de leur survenance. La maîtrise de l'exposition dans les situations d'exposition planifiée passe principalement par une bonne conception des installations, des équipements et des procédures d'exploitation, la formation et la promotion d'une culture de sûreté [2, 18].

2.4. Dans les situations d'exposition planifiée, on peut s'attendre à un certain niveau d'exposition. Dans le cas d'une exposition incertaine qui pourrait résulter d'un incident de fonctionnement ou d'un accident prévu, ou d'un événement ou une séquence d'événements potentiels mais pas certains, on parle d'« exposition potentielle ». L'ampleur et l'étendue de l'exposition potentielle sont généralement prévisibles. Les expositions prévues et les expositions potentielles peuvent et doivent être prises en compte au stade de la planification ou de la conception.

2.5. Le terme « pratique » est étroitement lié au concept de situation d'exposition planifiée. Il désigne toute activité humaine qui introduit des sources de rayonnements ou des voies d'exposition supplémentaires ou qui modifie le réseau de voies d'exposition de sources existantes, augmentant ainsi l'exposition ou la probabilité d'exposition de personnes ou le nombre de personnes exposées [19]. Les deux termes sont utilisés dans la publication n° GSR Part 3 [2], mais « situation d'exposition planifiée » met l'accent sur le fait que l'installation ou l'activité pouvant entraîner une exposition aux rayonnements est planifiée ou intentionnelle.

Situations d'exposition d'urgence

2.6. Une situation d'exposition d'urgence est une situation d'exposition qui survient à la suite d'un accident, d'un acte malveillant ou de tout autre événement imprévu et qui nécessite une action rapide pour éviter ou réduire des conséquences néfastes [2]. Des mesures préventives et des actions d'atténuation doivent être envisagées avant la survenance d'une telle situation. Cependant, lorsqu'une situation d'exposition d'urgence survient réellement, les expositions ne peuvent être réduites que par la mise en œuvre de mesures de protection.

Situations d'exposition existante

2.7. Une situation d'exposition existante est une situation d'exposition qui existe déjà lorsqu'une décision quant à la nécessité d'un contrôle doit être prise [2]. Il s'agit notamment : des situations d'exposition au rayonnement de fond naturel ; des situations d'exposition due à des matières radioactives résiduelles provenant de pratiques passées qui n'ont jamais été soumises à un contrôle réglementaire ou qui ont été soumises à un contrôle réglementaire non conforme aux normes en vigueur ; des situations d'exposition due à des matières radioactives résiduelles résultant d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique après que la fin de cette situation d'urgence a été déclarée ; des situations d'exposition due à des marchandises qui contiennent des radionucléides provenant de matières radioactives résiduelles.

PRINCIPES DE RADIOPROTECTION

2.8. Les trois principes de base de la radioprotection – justification, optimisation de la protection et de la sûreté et application de limites de dose – sont exprimés dans les principes de sûreté 4, 5, 6 et 10 de la publication n° SF-1 [1]. La justification et l'optimisation de la protection et de la sûreté concernent les sources de rayonnements ionisants et s'appliquent à toutes les situations d'exposition, tandis que l'application de limites de dose concerne les personnes et s'applique uniquement à l'exposition du public dans des situations d'exposition planifiée. Selon la prescription 1 de la publication n° GSR Part 3 [2], ceux qui ont des responsabilités en matière de protection et de sûreté doivent veiller à ce que les principes de radioprotection soient appliqués pour toutes les situations d'exposition.

Justification

2.9. Le paragraphe 2.8 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que « [d]ans le cas des situations d'exposition planifiée, chaque partie ayant des responsabilités en matière de protection et de sûreté veille, lorsque les prescriptions pertinentes lui sont applicables, à ce qu'aucune pratique ne soit entreprise sans qu'elle soit justifiée ».

2.10. Le paragraphe 2.9 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose en outre que :

« Dans [le cas] des situations d'exposition d'urgence et des situations d'exposition existante, chaque partie ayant des responsabilités en matière de

protection et de sûreté veille, lorsque les prescriptions pertinentes lui sont applicables, à ce que les mesures de protection ou les actions correctives soient justifiées et soient mises en œuvre de manière à permettre d'atteindre les objectifs énoncés dans une stratégie de protection. »

2.11. Dans le contexte des situations d'exposition planifiée, la justification est le processus visant à déterminer si une pratique est bénéfique dans l'ensemble, c.-à-d. si les avantages que les personnes et la société devraient retirer de l'introduction ou de la poursuite de cette pratique l'emportent sur le préjudice (dont le détriment radiologique) résultant de cette pratique [19]. On considère les avantages pour les personnes et la société tout entière, y compris les avantages pour l'environnement. Le détriment radiologique peut n'être qu'un élément mineur du dommage total. La justification va donc bien au-delà de la radioprotection et tient compte des facteurs économiques, sociaux et environnementaux [5].

2.12. Pour les situations d'exposition d'urgence, le par. 4.29 de la publication n° GSR Part 7 [4] dispose à propos de la justification des actions protectrices proposées et de la stratégie globale de protection que :

« Il faut démontrer que chaque action protectrice, dans le cadre de la stratégie de protection, et la stratégie de protection elle-même sont justifiées (c'est-à-dire qu'elles font plus de bien que de mal), compte tenu non seulement des détriments qui sont associés à une exposition aux rayonnements mais aussi de ceux qui sont associés aux répercussions des actions mises en œuvre sur la santé publique, l'économie, la société et l'environnement. »

2.13. Les décisions en matière de justification devraient être prises à un niveau gouvernemental suffisamment haut pour que toutes les considérations touchant aux avantages et aux détriments soient prises en compte. Ainsi, s'il convient que l'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale compétente en matière de radioprotection soient responsables de l'évaluation du détriment radiologique, ces autorités pourraient ne pas être en mesure de statuer en matière de justification. Les décisions en la matière devraient donc toujours s'appuyer notamment sur un examen des doses de rayonnement qui seront reçues ou devront être évitées ou réduites selon le cas. Dans les situations d'exposition planifiée, les risques radiologiques découlant d'expositions potentielles doivent aussi être pris en considération dans le processus de justification.

Optimisation de la protection et de la sûreté

2.14. Le paragraphe 2.10 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que « [p]our toutes les situations d'exposition, chaque partie ayant des responsabilités en matière de protection et de sûreté veille, lorsque les prescriptions pertinentes lui sont applicables, à ce que la protection et la sûreté soient optimisées ».

2.15. Dans ce contexte, on considère que la protection et la sûreté sont optimisées lorsque le processus ad hoc a été appliqué et son résultat mis en œuvre.

2.16. L'optimisation de la protection et de la sûreté est définie comme le processus visant à déterminer quel niveau de protection et de sûreté permettrait de faire en sorte que l'ampleur des doses individuelles, le nombre d'individus (travailleurs et personnes du public) soumis à une exposition et la probabilité d'une exposition soient aussi bas que raisonnablement possible (ALARA), compte tenu des facteurs économiques et sociaux [19]. Le niveau de protection ainsi déterminé sera donc le plus adapté aux circonstances, sans nécessairement être l'option à plus faible risque ou dose. La protection de l'environnement devrait aussi être prise en considération dans le processus d'optimisation de la protection et de la sûreté.

2.17. L'optimisation de la protection et de la sûreté devrait suivre un cycle continu consistant notamment à :

- a) Évaluer la situation d'exposition pour déterminer si des mesures sont nécessaires ;
- b) Définir les mesures de protection possibles pour maintenir l'exposition au niveau le plus bas qu'on puisse raisonnablement atteindre ;
- c) Sélectionner les meilleures mesures de protection compte tenu des circonstances ;
- d) Appliquer les mesures de protection sélectionnées ;
- e) Examiner régulièrement la situation d'exposition pour déterminer s'il convient de modifier les mesures de protection sélectionnées compte tenu des circonstances.

2.18. Dans le cas des situations d'exposition planifiée, la prescription 11 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que « **[I]e gouvernement ou l'organisme de réglementation établit et fait appliquer des prescriptions pour l'optimisation de la protection et de la sûreté, et les titulaires d'enregistrements et de licences veillent à ce que la protection et la sûreté soient optimisées** ». Le paragraphe 3.23 de la même publication dispose en outre que les titulaires

d'enregistrements et de licences veillent à ce que la protection et la sûreté soient optimisées.

2.19. Dans les situations d'exposition d'urgence, la prescription 44 de la publication n° GSR Part 3 [2] et la prescription 5 de la publication n° GSR Part 7 [4] prévoient que le gouvernement veille à ce que des stratégies de protection soient élaborées, justifiées et optimisées pour que des actions protectrices et d'autres actions d'intervention efficaces soient mises en œuvre. De plus, selon le paragraphe 4.31 de la publication n° GSR Part 7 [4], le gouvernement veille à ce que la stratégie de protection soit appliquée de manière sûre et efficace lors d'une intervention d'urgence grâce à la mise en œuvre de dispositions d'urgence.

2.20. Concernant les situations d'exposition existante, la prescription 48 de la publication n° GSR Part 3 [2] exige que le gouvernement et l'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente veillent à ce que la protection et la sûreté soient optimisées.

2.21. Dans les trois situations d'exposition, des consultations devraient être tenues avec les parties intéressées telles que les associations et communautés locales et les personnes du public, si possible, dans le cadre des processus de justification et d'optimisation.

Conditions limites en matière d'optimisation

2.22. L'optimisation de la protection est un processus prospectif et itératif reposant sur un examen des options de protection disponibles. Selon les circonstances, diverses techniques quantitatives et qualitatives peuvent être utilisées à cette fin. Le processus devrait être encadré par un ensemble de conditions limites concernant la gamme d'options de protection disponibles. Notamment, des valeurs individuelles de dose ou de risque liées à la source devraient être considérées comme des valeurs à ne pas dépasser aux fins de la planification. Ces valeurs sont appelées « contraintes de dose » et « contraintes de risque » dans le cas des situations d'exposition planifiée, et « niveaux de référence » dans le cas des situations d'exposition d'urgence et des situations d'exposition existante.

2.23. Une contrainte est une valeur prospective de dose individuelle (contrainte de dose) ou de risque individuel (contrainte de risque) liée à la source qui sert de paramètre dans les situations d'exposition planifiée pour optimiser la protection et la sûreté de la source et qui fait office de condition limite pour définir la gamme d'options aux fins de l'optimisation.

2.24. Une contrainte de dose est un niveau de dose au-dessus duquel il est peu probable que la protection soit optimisée. Elle représente un niveau de protection de base et est toujours inférieure à la limite de dose pertinente. Il ne suffit pas, cependant, de considérer une contrainte de dose comme une valeur cible, et l'optimisation de la protection devrait aboutir à un niveau de dose acceptable inférieur à la contrainte de dose.

2.25. La contrainte de risque correspond à la contrainte de dose, mais s'applique à l'exposition potentielle. C'est une valeur liée à la source qui assure un niveau de protection de base aux personnes les plus exposées à une source. Le risque est fonction de la probabilité qu'un événement imprévu entraîne une dose et de la probabilité que cette dose provoque un détrimement. La contrainte de risque devrait être comparée à un risque pour la santé similaire à celui impliqué par les contraintes de dose correspondantes pour la même source [5, 20]. Cependant, il peut exister de grandes incertitudes dans les estimations des probabilités et de la dose résultante, et il convient d'en tenir compte au moment de définir et d'utiliser les contraintes de risque pour prendre ou appuyer des décisions.

2.26. Le niveau de référence est, dans une situation d'exposition d'urgence ou une situation d'exposition existante, le niveau de dose, de risque ou de concentration d'activité au-dessus duquel il est inapproprié de prévoir d'autoriser des expositions et au-dessous duquel l'optimisation de la protection et de la sûreté continuerait d'être mise en œuvre [19]. La valeur d'un niveau de référence est sélectionnée en fonction des particularités de l'exposition considérée. Dans la pratique, les niveaux de référence pour certaines situations sont souvent définis à partir d'un ou de plusieurs scénarios d'exposition. Les niveaux déterminés dépendent donc des hypothèses utilisées à cette fin et peuvent ne pas être applicables universellement.

2.27. Dans une situation d'exposition d'urgence ou une situation d'exposition existante, les niveaux d'exposition réels peuvent être supérieurs ou inférieurs au niveau de référence. Le niveau de référence devrait alors être utilisé comme point de comparaison pour déterminer à quel point des mesures de protection sont nécessaires et pour définir l'ordre de priorité de ces mesures. Le processus d'optimisation de la protection et de la sûreté doit être appliqué, si des mesures justifiées et optimisées sont disponibles pour réduire l'exposition, même si les estimations initiales des doses reçues sont inférieures aux niveaux de référence définis. De plus amples recommandations sur l'application du concept de niveau de référence dans une situation d'exposition d'urgence à des fins de dosimétrie, en plus de l'utilisation de critères génériques, figurent à la section 3.

2.28. Dans une situation d'exposition d'urgence ou une situation d'exposition existante, la mise en œuvre de stratégies de protection optimisées devrait permettre de maintenir les niveaux de dose, de risque ou de concentration d'activité en dessous du niveau de référence, au niveau le plus bas qu'on puisse raisonnablement atteindre, tant que ces stratégies sont justifiées, compte tenu des facteurs nationaux.

2.29. Les prescriptions de la publication n° GSR Part 3 [2] concernant l'optimisation de la protection et de la sûreté, y compris l'utilisation des contraintes de dose et des niveaux de référence, pour chacune des trois situations d'exposition, sont présentées à la section 3 du présent guide de sûreté. Un tableau récapitulatif des valeurs des contraintes de dose et des niveaux de référence applicables pour chaque situation d'exposition, conformément à la publication n° GSR Part 3 [2], figure à l'appendice.

Limites de dose

2.30. Le paragraphe 2.11 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que :

« Dans le cas des situations d'exposition planifiée autres que l'exposition médicale, chaque partie ayant des responsabilités en matière de protection et de sûreté veille, lorsque les prescriptions pertinentes lui sont applicables, à ce que les limites de dose spécifiées ne soient pas dépassées ».

2.31. Les limites de dose s'appliquent à l'exposition des travailleurs et du public dans des situations d'exposition planifiée uniquement. Les limites de dose pour les personnes du public sont présentées à la section 3. Elles ne s'appliquent pas aux expositions médicales. La dose efficace annuelle reçue par les personnes du public, à des fins de comparaison avec la limite de dose efficace, est la somme de la dose efficace due à l'exposition externe durant une année et de la dose efficace engagée reçue suite à des incorporations pendant la même année.

2.32. En général, les doses reçues par les personnes du public ne sont pas mesurées à l'aide de dispositifs de contrôle individuel, comme c'est le cas pour les professionnels, mais estimées à l'aide de modèles prédictifs qui simulent le transport de radionucléides dans l'environnement et de données sur les habitudes des personnes du public pour établir des scénarios d'exposition et des coefficients de dose pertinents.

RESPONSABILITÉS

Responsabilités du gouvernement

2.33. Les responsabilités du gouvernement en matière de protection et de sûreté dans les trois situations d'exposition sont définies de manière générale aux par. 2.13 à 2.28 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Il s'agit notamment :

- a) D'établir un cadre juridique et réglementaire efficace pour la protection et la sûreté dans toutes les situations d'exposition ;
- b) D'établir une législation qui respecte les prescriptions définies ;
- c) D'établir un organisme de réglementation indépendant doté des pouvoirs, de la compétence et des ressources nécessaires ;
- d) D'établir des prescriptions concernant la formation théorique et pratique dans le domaine de la protection et de la sûreté ;
- e) De veiller à ce que des dispositions soient en place pour la fourniture de services techniques et de services de formation théorique et pratique.

2.34. Les responsabilités du gouvernement ou de l'organisme de réglementation concernant la protection du public dans les situations d'exposition planifiée sont exposées dans la prescription 29 et aux par. 3.118 à 3.121 et 3.214 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Il s'agit notamment :

- a) De définir les responsabilités des titulaires d'enregistrements et de licences, des fournisseurs et des vendeurs de produits de consommation concernant l'application des prescriptions relatives à l'exposition du public dans les situations d'exposition planifiée ;
- b) D'établir et de faire appliquer des prescriptions relatives à l'optimisation de la protection et de la sûreté, notamment d'établir ou d'approuver des contraintes de dose et des contraintes de risque destinées à l'optimisation de la protection et de la sûreté des personnes du public ;
- c) D'établir des limites de dose pour l'exposition du public dans les situations d'exposition planifiée.

2.35. Les responsabilités du gouvernement concernant la protection du public dans les situations d'exposition d'urgence sont énoncées de manière générale dans les prescriptions 43 et 44 de la publication n° GSR Part 3 [2] et de façon détaillée dans la publication n° GSR Part 7 [4]. Il s'agit notamment :

- a) D'établir un système intégré et coordonné de gestion des situations d'urgence ;

- b) D'élaborer des stratégies de protection justifiées et optimisées au stade de la préparation ;
- c) De veiller à la mise en œuvre sûre et effective de dispositions d'urgence conformément à la stratégie de protection.

En plus des responsabilités générales du gouvernement, les publications n° GSR Part 3 [2] et GSR Part 7 [4] définissent les responsabilités spécifiques des organismes d'intervention en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence.

2.36. Les responsabilités du gouvernement concernant la protection du public dans les situations d'exposition existante sont définies dans les prescriptions 47, 48, 49 et 50 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Le gouvernement est tenu de veiller à ce que les situations d'exposition existante identifiées soient évaluées en vue de déterminer quelles expositions du public sont préoccupantes du point de vue de la radioprotection, et de veiller à ce que les actions correctives et les mesures de protection soient justifiées et à ce que la protection et la sûreté soient optimisées. Il est également tenu de veiller à ce que des dispositions relatives à la gestion des situations d'exposition existante soient comprises dans le cadre juridique et réglementaire pour la protection et la sûreté. En outre, dans le cadre juridique et réglementaire, il assigne les responsabilités concernant l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies de protection à l'organisme de réglementation et aux autres autorités compétentes et, selon les cas, aux titulaires d'enregistrements et de licences et aux autres parties associées à la mise en œuvre des actions correctives et des mesures de protection.

Responsabilités de l'organisme de réglementation

2.37. Les responsabilités de l'organisme de réglementation en matière de protection et de sûreté dans les trois situations d'exposition sont définies dans les prescriptions 16 à 36 de la publication n° GSR Part 1 (Rev.1) [3] et dans la prescription 3 et aux par. 2.29 à 2.38 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Il s'agit notamment :

- a) D'établir des prescriptions concernant l'application des principes de radioprotection ;
- b) D'établir un système de réglementation qui respecte les prescriptions définies ;
- c) De veiller à l'application des prescriptions concernant la formation théorique et pratique dans le domaine de la protection et de la sûreté ;

- d) De définir des exigences en matière d'acceptation et de performance pour la protection et la sûreté ;
- e) De prendre des dispositions concernant l'établissement et la tenue de dossiers.

2.38. Les responsabilités de l'organisme de réglementation concernant la protection du public dans les situations d'exposition planifiée sont exposées dans les prescriptions 29 et 32 et aux par. 3.118 à 3.124, 3.135, 3.136 et 3.139 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Il s'agit de faire respecter les limites de dose pour l'exposition du public, d'autoriser les pratiques, de fixer ou d'approuver les limites autorisées pour les rejets, de veiller à ce que des programmes de surveillance des sources et de l'environnement soient en place et que leurs résultats soient consignés dans des dossiers et mis à disposition, et d'autoriser la fourniture au public des produits de consommation.

2.39. Les responsabilités de l'organisme de réglementation en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence sont définies aux par. 4.11 à 4.15 de la publication n° GSR Part 7 [4]. Il s'agit notamment :

- a) De veiller à ce que les dispositions en matière de préparation et de conduite des interventions dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique relèvent du dispositif réglementaire ;
- b) D'élaborer ou d'adopter des règlements et des guides pour définir les principes, prescriptions et critères associés de sûreté sur lesquels reposent ses avis, décisions et mesures ;
- c) D'exiger que des dispositions en matière de préparation et de conduite des interventions dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique soient prises concernant la zone du site pour toute installation ou activité réglementée qui pourrait nécessiter une intervention d'urgence ;
- d) D'établir des niveaux de référence ;
- e) De veiller à ce que les dispositions d'urgence sur le site soient appropriées ;
- f) De veiller à ce que l'organisme exploitant ait un pouvoir suffisant pour entreprendre rapidement les actions protectrices nécessaires sur le site dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

2.40. Les responsabilités de l'organisme de réglementation ou d'une autre autorité compétente concernant la protection du public dans les situations d'exposition existante sont énoncées aux par. 5.4 et 5.5 et dans les prescriptions 48 et 51 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Il s'agit notamment :

- a) D'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie de protection pour une situation d'exposition existante qui soit proportionnée aux risques radiologiques associés ;
- b) De veiller à ce que les avantages escomptés des actions correctives ou des mesures de protection soient suffisants pour l'emporter sur les détriments associés à l'exécution de ces actions et mesures ;
- c) De veiller à ce que la forme, l'ampleur et la durée des actions correctives ou des mesures de protection soient optimisées ;
- d) De fixer des niveaux de référence pour l'exposition due à des radionucléides dans des marchandises ;
- e) De fixer des niveaux de référence et de les revoir périodiquement.

2.41. Il incombe à l'organisme de réglementation concernant la protection de l'environnement de définir des prescriptions pour l'évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement, comme précisé au par. 3.9 e) de la publication n° GSR Part 3 [2].

Responsabilités des titulaires d'enregistrements et de licences et des organismes exploitants

2.42. Selon la prescription 4 de la publication n° GSR Part 3 [2], « **[I]a responsabilité première en matière de protection et de sûreté incombe à la personne ou à l'organisme responsable des installations et activités donnant lieu à des risques radiologiques** ».

2.43. De plus, selon la prescription 9 de la publication n° GSR Part 3 [2], « **[I]es titulaires d'enregistrements et de licences sont responsables de la protection et de la sûreté dans les situations d'exposition planifiée** ».

2.44. Les titulaires d'enregistrements et de licences sont tenus de veiller à ce que la protection et la sûreté soient optimisées et à ce que les contraintes pertinentes soient appliquées dans l'optimisation de la protection et de la sûreté de toute source particulière associée à une pratique (par. 3.23 et 3.25 de la publication n° GSR Part 3 [2]).

2.45. Les titulaires d'enregistrements et de licences sont également tenus de veiller à ce que les expositions des personnes dues à des pratiques pour lesquelles ils ont reçu une autorisation soient restreintes, de façon que ni la dose efficace ni la dose équivalente reçue par les tissus ou les organes ne dépassent la limite de dose applicable spécifiée à l'appendice III de la publication n° GSR Part 3 [2].

2.46. Les titulaires d'enregistrements et de licences sont tenus en outre de veiller à ce que des programmes de surveillance des sources et de l'environnement soient établis et à ce que leurs résultats soient consignés dans des dossiers et mis à disposition [2].

2.47. Dans la publication n° GSR Part 7 [4], le terme « organisme exploitant » est utilisé dans ce contexte. Les responsabilités de l'organisme exploitant en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence sont définies dans la publication n° GSR Part 7 [4], en particulier aux par. 4.16 et 4.17.

2.48. On trouvera aux sections 3 et 4 de plus amples recommandations sur les responsabilités du gouvernement, de l'organisme de réglementation, des autres autorités nationales et des titulaires d'enregistrements et de licences ou des organismes exploitants.

APPROCHE GRADUÉE

2.49. La publication n° GSR Part 3 [2] définit des prescriptions pour l'application d'une approche graduée du contrôle des expositions. Le par. 2.12, en particulier, dispose que « [l']application des prescriptions concernant le système de protection et de sûreté est proportionnée aux risques radiologiques associés à la situation d'exposition ».

2.50. C'est la responsabilité générale du gouvernement de veiller à ce que les principes de radioprotection soit appliqués globalement de manière conforme à l'approche graduée (voir par. 2.18 de la publication n° GSR Part 3 [2]). L'organisme de réglementation est chargé d'adopter cette approche dans la mise en œuvre des prescriptions réglementaires (voir par. 2.31 de la publication n° GSR Part 3 [2]).

2.51. La prescription 6 de la publication n° GSR Part 3 [2] traite de l'approche graduée dans le contexte des situations d'exposition planifiée :

« L'application des prescriptions [de la publication n° GSR Part 3 [2] dans les situations d'exposition planifiée est proportionnée aux caractéristiques de la pratique ou de la source associée à une pratique ainsi qu'à la probabilité et à la valeur des expositions. »

Un aspect important de l'approche graduée dans les situations d'exposition planifiée est la possibilité d'exemption et de libération ainsi que de déclaration

et d'autorisation par enregistrement ou par octroi de licence. Ces concepts sont examinés plus en détail à la section 3.

2.52. Aux termes de la prescription 4 de la publication n° GSR Part 7 [4], « **[l]e gouvernement veille à ce qu'une évaluation des dangers soit effectuée pour servir de base à une approche graduée en matière de préparation et de conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique** ».

2.53. Le paragraphe 5.7 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que :

« Le gouvernement et l'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente veillent à ce que la stratégie de protection pour la gestion des situations d'exposition existante [...] soit proportionnée aux risques radiologiques associés à la situation d'exposition existante ».

2.54. L'application d'une approche graduée dans les différentes situations d'exposition est examinée plus en détail à la section 3.

3. RADIOPROTECTION DU PUBLIC

SITUATIONS D'EXPOSITION PLANIFIÉE

Introduction

3.1. Les pratiques et les sources associées à des pratiques qui entrent dans le champ des situations d'exposition planifiée sont énoncées aux paragraphes 3.1 à 3.4 de la publication n° GSR Part 3 [2]. Les pratiques sont les suivantes :

- a) La production, la fourniture et le transport de matières radioactives et de dispositifs contenant des matières radioactives ;
- b) La production et la fourniture de dispositifs émettant des rayonnements ;
- c) La production d'électricité d'origine nucléaire, y compris toute activité du cycle du combustible nucléaire qui entraîne ou pourrait entraîner une exposition à des rayonnements ou une exposition due à des matières radioactives ;

- d) L'utilisation de rayonnements ou de matières radioactives à des fins médicales, industrielles, vétérinaires, agricoles ou juridiques ou à des fins de sécurité ;
- e) L'utilisation de rayonnements ou de matières radioactives pour l'enseignement, la formation ou la recherche ;
- f) L'extraction et le traitement de matières premières entraînant une exposition due à des matières radioactives ;
- g) Toute autre pratique spécifiée par l'organisme de réglementation.

3.2. Les sources associées à des pratiques sont les suivantes :

- a) Les installations qui renferment des matières radioactives ou des générateurs de rayonnements, comme les installations nucléaires, les installations d'irradiation en médecine, les installations de gestion des déchets radioactifs et les installations d'extraction et de traitement de minerais ;
- b) Les sources de rayonnements individuelles, y compris les sources associées aux types d'installations mentionnées au par. 3.2 a).

3.3. Selon la publication n° GSR Part 3 [2], l'exposition due à des sources naturelles est généralement considérée comme une situation d'exposition existante. Le par. 3.4 de la même publication précise toutefois que les prescriptions pertinentes pour les situations d'exposition planifiée s'appliquent notamment :

- a) À l'exposition due à une matière dans toute pratique dans laquelle la concentration d'activité dans la matière des radionucléides de la chaîne de désintégration de l'uranium, de l'actinium ou du thorium dépasse 1 Bq/g ou la concentration d'activité du ^{40}K dépasse 10 Bq/g (les situations d'exposition dues à des radionucléides d'origine naturelle dans les denrées alimentaires, les aliments pour animaux, l'eau de boisson, les engrais et amendements agricoles, les matériaux de construction et les résidus devraient être considérées comme des situations d'exposition existante) ;
- b) À l'exposition du public due à des rejets ou à la gestion des déchets radioactifs issus d'une pratique mettant en jeu des matières spécifiées au par. 3.3 a).

3.4. L'exposition du public dans des situations d'exposition planifiée est due :

- a) Aux rejets sous forme de liquides et de particules aéroportées d'installations et d'activités (voir la publication n° GSG-9 [10]) ;

- b) Au rayonnement direct émis par des sources associées à certaines pratiques (p. ex. appareil à rayons X dans un établissement médical, patient sortant de l'hôpital après une radiothérapie systémique, radiographie industrielle, transport de matières radioactives, gestion des déchets radioactifs solides) ;
- c) Aux produits de consommation (voir la publication n° SSG-36 [11]).

3.5. Selon le paragraphe 3.78 de la publication n° GSR Part 3 [2] :

« Les employeurs et les titulaires d'enregistrements et de licences veillent à ce que les travailleurs exposés aux rayonnements émis par des sources associées à une pratique qui ne sont pas indispensables à leur travail ou directement liées à celui-ci bénéficient du même niveau de protection contre cette exposition que les personnes du public. »

Les limites et les contraintes de dose définies pour l'exposition des personnes du public s'appliquent donc à ces travailleurs.

3.6. Pour appliquer les prescriptions en matière de radioprotection et de sûreté aux sources couvertes par le système réglementaire, selon une approche graduée, les outils appropriés sont l'exemption et la libération, la notification et l'autorisation. L'autorisation peut prendre la forme d'un enregistrement ou de l'octroi de licence.

Exemption et libération

3.7. L'exemption est définie comme la détermination, par un organisme de réglementation, qu'une source ou une pratique n'a pas à être soumise à certains ou à l'ensemble des éléments du contrôle réglementaire du fait que l'exposition et l'exposition potentielle dues à cette source ou à cette pratique sont trop faibles pour justifier l'application de ces éléments ou que c'est l'option optimale de protection, indépendamment du niveau réel des doses ou des risques [2]. Seules les pratiques justifiées peuvent être exemptées.

3.8. Les critères généraux d'exemption, énoncés au par. I.1 de l'appendice I de la publication n° GSR Part 3 [2], sont les suivants :

- « a) Les risques radiologiques dus à la pratique ou à une source associée à une pratique sont suffisamment faibles pour qu'un contrôle réglementaire ne se justifie pas, en l'absence de probabilité appréciable de situations susceptibles d'aboutir à un non-respect du critère général d'exemption ; ou

- b) Le contrôle réglementaire de la pratique ou de la source ne procurerait aucun avantage net, en ce sens qu'aucune mesure raisonnable de contrôle réglementaire ne serait rentable en termes de réduction des doses individuelles ou des risques sanitaires. »

3.9. Conformément à ces critères, une pratique ou une source associée à une pratique peut être exemptée sans autre examen d'une partie ou de la totalité des prescriptions énoncées dans la publication n° GSR Part 3 [2] à condition que la dose efficace qu'une personne recevrait (par. I.2 de la publication n° GSR Part 3 [2]) du fait de la pratique exemptée ou de la source exemptée associée à la pratique :

- Soit de l'ordre de 10 μ Sv ou moins en un an dans toutes les circonstances raisonnablement prévisibles ;
- Ne dépasse pas 1 mSv en un an dans le cas des scénarios à faible probabilité¹.

3.10. La libération est définie comme la soustraction de matières radioactives ou d'objets radioactifs associés à des pratiques déclarées ou autorisées au contrôle réglementaire de l'organisme de réglementation. Les critères généraux de libération, qui font pendant aux critères d'exemption, sont énoncés au par. I.10 de l'appendice I de la publication n° GSR Part 3 [2] :

- « a) Les risques radiologiques dus aux matières libérées sont suffisamment faibles pour qu'un contrôle réglementaire ne se justifie pas, et il n'y a pas de probabilité appréciable d'apparition de scénarios susceptibles d'aboutir à un non-respect du critère général de libération ; ou
- b) Le maintien du contrôle réglementaire des matières ne procurerait aucun avantage net, dans la mesure où aucune mesure de contrôle raisonnable ne serait rentable en termes de réduction des doses individuelles ou des risques sanitaires. »

3.11. Selon ces critères, des matières peuvent être libérées sans autre examen conformément au par. 3.10 a) à condition que dans des situations raisonnablement prévisibles, la dose efficace que devrait recevoir une personne du fait des matières libérées soit de l'ordre de 10 μ Sv ou moins en un an. Pour tenir compte des scénarios à faible probabilité, on peut utiliser un autre critère, à savoir que la

¹ Le critère de dose individuelle pour les scénarios à faible probabilité est fondé sur l'hypothèse d'une probabilité de survenue d'un tel scénario ne dépassant pas 10^{-2} par an [21].

dose efficace qu'une personne devrait recevoir dans un tel scénario ne dépasse pas 1 mSv en un an.

3.12. Sur la base des critères d'exemption et de libération, le tableau I.1 de la publication n° GSR Part 3 [2] présente les concentrations d'activité et les activités de radionucléides auxquelles des quantités modérées de matières peuvent être exemptées sans autre examen d'une partie ou de l'ensemble des prescriptions de cette publication. Le tableau I.2 de la même publication présente les concentrations d'activité de radionucléides d'origine artificielle auxquelles des matières solides en grandes quantités peuvent être exemptées sans autre examen et des matières solides peuvent être libérées sans autre examen.

3.13. Le paragraphe I.3 c) de la publication n° GSR Part 3 [2] prévoit l'exemption des générateurs de rayonnements d'un type approuvé par l'organisme de réglementation, et le par. I.6 de la même publication prévoit l'exemption des appareils contenant des matières radioactives si l'appareil est d'un type approuvé par l'organisme de réglementation et si les matières ne sont pas par ailleurs exemptées du fait de leur activité (tableau I.1 de la publication n° GSR Part 3 [2]).

3.14. Les dispositions du par. I.6 de la publication n° GSR Part 3 [2] concernant l'exemption des appareils contenant des sources radioactives scellées peuvent être appliquées aux produits de consommation. S'il existe une limite applicable au débit de dose à l'extérieur de l'appareil, aucune n'est spécifiée concernant l'activité de la source scellée. Ainsi, par exemple, des détecteurs de fumée contenant des chambres d'ionisation dont les niveaux d'activité sont supérieurs à ceux spécifiés pour l'exemption peuvent néanmoins être exemptés sans autre examen s'il est satisfait aux conditions fixées par l'organisme de réglementation en matière de débit de dose et d'autres paramètres et si les détecteurs sont d'un type approuvé par l'organisme de réglementation [11].

3.15. L'appendice I de la publication n° GSR Part 3 [2] prévoit également l'exemption et la libération de matières contenant des radionucléides d'origine naturelle. Le tableau I.3 de cette publication présente les concentrations d'activité auxquelles de telles matières peuvent être libérées sans autre examen. Sur la base d'un critère de dose de l'ordre de 1 mSv, ce qui correspond aux doses généralement dues au rayonnement de fond naturel, le par. I.4 de la publication n° GSR Part 3 [2] prévoit l'exemption de grandes quantités de matières au cas par cas et le par. I.12 c) de la même publication prévoit la libération des résidus qui pourraient être recyclés dans des matériaux de construction ou dont le stockage définitif est susceptible d'entraîner une contamination de l'eau de boisson.

3.16. De plus amples orientations sur l'exemption et la libération figurent dans la publication intitulée *Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance* (IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7) [22].

Déclaration et autorisation

3.17. Dans le cadre d'une approche graduée de la protection du public et de l'environnement, la déclaration à l'organisme de réglementation :

« suffit à condition qu'il soit peu probable que les expositions associées à la pratique ou à l'action dépassent une faible fraction, telle que spécifiée par l'organisme de réglementation, des limites pertinentes et que la probabilité et la valeur des expositions potentielles et de toute autre conséquence préjudiciable potentielle soient négligeables » (par. 3.7 de la publication n° GSR Part 3 [2]).

3.18. L'exposition et le risque associés aux activités soumises à une déclaration sont, par définition, tellement faibles qu'il n'est pas nécessaire d'appliquer de nombreuses mesures de contrôle supplémentaires, voire parfois la moindre mesure de contrôle supplémentaire, pour assurer la protection du public et de l'environnement. La décision d'utiliser ou non une déclaration seule devrait reposer sur une évaluation générale de la sûreté. Les doses qui résulteraient des activités déclarées devraient être suffisamment faibles pour qu'il n'y ait pas besoin d'un examen plus approfondi des expositions du public ou d'enquêtes ou d'évaluations concernant la protection environnementale. Aucune déclaration n'est requise pour les sources et les pratiques exemptées.

3.19. Le paragraphe 3.8 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose ce qui suit :

« Toute personne ou organisation qui a l'intention d'entreprendre l'une des actions visées au paragraphe 3.5 [de la publication n° GSR Part 3 [2]²] demande à l'organisme de réglementation une autorisation qui prend la

² Le paragraphe 3.5 de la publication n° GSR Part 3 [2] se lit comme suit :

« Aucune personne ou organisation ne peut adopter, introduire, exercer, interrompre ou arrêter une pratique, ou ne peut, selon le cas, prélever, extraire, traiter, concevoir, fabriquer, construire, assembler, installer, acquérir, importer, exporter, fournir, distribuer, prêter, louer, recevoir, implanter, mettre en place, posséder, utiliser, exploiter, entretenir, réparer, transférer, déclasser, démonter, transporter, entreposer ou stocker définitivement une source associée à une pratique autrement qu'en application des prescriptions [de la publication n° GSR Part 3 [2]]. »

forme d'un enregistrement ou d'une licence, à moins que la déclaration seule suffise. »

3.20. C'est l'organisme de réglementation qui décide si un certain type de pratique se prête à l'enregistrement et qui détermine les conditions associées (p. ex. procédures de travail, formation du personnel, conception du matériel). Les expositions réelles et potentielles du public résultant d'une source enregistrée et l'impact radiologique de cette dernière sur l'environnement devraient être naturellement faibles, de sorte que le titulaire d'enregistrement ne doive pas réaliser d'enquêtes ou d'évaluations distinctes pour démontrer la sûreté.

3.21. L'octroi de licence est la forme d'autorisation la plus complète et la plus sophistiquée. En principe, une licence devrait être requise pour les pratiques plus complexes ou à plus haut risque, notamment celles dans lesquelles la radioprotection et la sûreté dépendent majoritairement ou largement de la performance humaine.

3.22. Le demandeur d'autorisation est tenu, au titre de la publication n° GSR Part 3 [2], de communiquer à l'organisme de réglementation les informations pertinentes nécessaires pour appuyer sa demande, notamment :

- a) Une évaluation de la nature, de la probabilité et de l'ampleur des expositions dues à la source dans des conditions de fonctionnement normal et une description de toutes les mesures de protection et de sûreté nécessaires ;
- b) Une évaluation de la sûreté, si l'organisme de réglementation le demande ;
- c) Une évaluation prospective appropriée de l'impact radiologique sur l'environnement, dont l'étendue correspond à celle des risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité, si l'organisme de réglementation le demande.

La publication n° GSG-10 [9] donne des orientations sur la manière d'évaluer les expositions et sur l'utilisation des critères d'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement dans les situations d'exposition planifiée.

3.23. L'octroi de licences devrait être abordée selon une approche graduée, en tenant compte de la probabilité et de l'ampleur prévue des expositions dans des conditions de fonctionnement normal et des expositions potentielles, ainsi que de la complexité de la pratique et des mesures de protection et de contrôle nécessaires. Cette approche graduée devrait apparaître dans le contenu et la portée des évaluations de la sûreté et de l'impact radiologique sur l'environnement. L'organisme de réglementation devrait examiner les résultats

des évaluations pour déterminer les éventuelles conditions supplémentaires à remplir pour obtenir une licence.

3.24. Une source associée à une pratique pourrait aussi entraîner une exposition du public en dehors du territoire de l'État dans lequel elle se trouve ou d'une autre zone sous la juridiction ou le contrôle de cet État. Selon le par. 3.124 de la publication n° GSR Part 3 [2], dans de telles situations, le gouvernement ou l'organisme de réglementation :

- « a) Veille à ce que l'évaluation des impacts radiologiques englobe les impacts hors du territoire ou de toute autre zone sous la juridiction ou le contrôle de l'État ;
- b) Établit, dans la mesure du possible, des prescriptions pour la maîtrise des rejets ;
- c) Prévoit des dispositions avec l'État affecté pour ce qui est de l'échange d'informations et des consultations, selon qu'il convient. »

Justification

3.25. La prescription 10 de la publication n° GSR Part 3 [2] prévoit que le gouvernement ou l'organisme de réglementation veille à ce que seules les pratiques justifiées soient autorisées. La justification est un processus structuré visant à déterminer si les avantages d'une pratique l'emportent sur le préjudice (dont le détournement radiologique) résultant de cette pratique pour les personnes, la société et l'environnement. Ce processus devrait être répété, si nécessaire, lorsque de nouvelles informations ou données d'expérience deviennent disponibles.

3.26. Un certain nombre de pratiques considérées non justifiées sont énoncées au paragraphe 3.17 de la publication n° GSR Part 3 [2] :

- « a) À l'exception des pratiques justifiées qui comportent des expositions médicales, pratiques qui entraînent, par addition intentionnelle de substances radioactives ou par activation, une augmentation de l'activité dans des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, des boissons, des cosmétiques ou d'autres marchandises ou produits quels qu'ils soient, destinés à être incorporés par ingestion, inhalation ou à travers la peau à l'organisme d'une personne ou à lui être appliqués ;
- b) Pratiques liées à un usage frivole des rayonnements ou de substances radioactives dans des marchandises ou des produits tels que jouets et bijoux ou parures, qui entraînent, par addition intentionnelle de

- substances radioactives ou par activation, une augmentation de l'activité ;
- c) Imagerie radiologique humaine utilisée à des fins artistiques ou publicitaires. »

3.27. Un élément à prendre en compte dans la justification est la possibilité d'employer des méthodes alternatives ne faisant pas intervenir des rayonnements ou des matières radioactives. Toutes les méthodes alternatives ayant un certain coût et certains avantages, leur simple existence ne devrait toutefois pas être un argument pour décider que la pratique mettant en jeu des rayonnements n'est pas justifiée. Les comparaisons avec des alternatives « non radioactives » ou « non émettrices de rayonnements », certes nécessaires, devraient être réalisées avec la prudence qui s'impose. Les méthodes devraient être jugées sur la base de leur efficacité s'agissant d'atteindre les objectifs visés.

3.28. Les décisions concernant la justification d'un type de pratique devraient tenir compte des expositions dans toutes les catégories pertinentes (exposition professionnelle, exposition du public) et, le cas échéant, de l'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement. Les expositions prévues et la possibilité d'accidents (expositions potentielles) durant l'exploitation, le déclassement et la gestion des déchets devraient également être prises en considération. La justification ne devrait pas s'appliquer à des éléments d'une pratique pris séparément, p. ex. la gestion des déchets radioactifs d'une centrale nucléaire.

3.29. Dans certains États, de nombreuses installations et activités entraînant une exposition aux rayonnements peuvent ne pas avoir fait l'objet d'une procédure de justification formelle. Une telle procédure est généralement appliquée uniquement lorsque de nouvelles techniques doivent être autorisées pour la première fois. Néanmoins, la justification de tout type de pratique doit être soumise à un examen.

3.30. Des orientations concernant les éléments à prendre en considération et la procédure à suivre pour déterminer si l'introduction d'un type de pratique particulier est justifiée figurent dans la publication n° GSG-5 [8].

Optimisation de la protection et de la sûreté

3.31. La prescription 11 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que « **[I]l gouvernement ou l'organisme de réglementation établit et fait appliquer des prescriptions pour l'optimisation de la protection et de la**

sûreté, et les titulaires d'enregistrements et de licences veillent à ce que la protection et la sûreté soient optimisées ».

3.32. L'optimisation de la protection et de la sûreté pour une situation d'exposition planifiée implique à la fois des examens formels dans le cadre de la procédure de demande et d'octroi d'autorisation au stade de la conception et de la construction et des examens en cours d'exploitation.

3.33. On peut procéder à l'optimisation de la protection et de la sûreté pour des éléments d'une pratique en particulier ou en tenant compte uniquement des doses reçues par des groupes de personnes particuliers. Les conditions limites utilisées dans les analyses à des fins d'optimisation doivent toutefois être définies avec prudence, car il peut y avoir des répercussions sur d'autres éléments de la pratique ou d'autres groupes de personnes. Par exemple, les coûts et les avantages des différentes options de traitement des effluents d'une centrale nucléaire doivent être pris en considération pour optimiser la protection du public et de l'environnement contre l'exposition due aux rejets radioactifs dans l'environnement, mais certaines de ces options peuvent avoir des incidences majeures sur la façon dont les déchets solides sont entreposés à l'installation ou sur l'exposition professionnelle des travailleurs, et il convient d'en tenir compte dans le processus d'optimisation.

3.34. Compte tenu des nombreux facteurs qui entrent en jeu dans les décisions en matière d'optimisation, il pourrait être utile d'utiliser une approche de type matriciel [23], dans laquelle les différents éléments de la matrice – notamment la protection du public et de l'environnement – sont des considérations qui contribuent à la décision globale.

Contraintes de dose et contraintes de risque

3.35. Les contraintes de dose devraient être exprimées en termes de dose efficace. La dose calculée à des fins de comparaison avec la contrainte de dose est la somme de la dose efficace due à l'exposition externe durant une année et de la dose efficace engagée reçue suite à des incorporations pendant la même année.

3.36. La contrainte de dose pour une source particulière vise à garantir que la somme des doses résultant de l'exploitation planifiée de toutes les sources susceptibles de contribuer à l'exposition de la personne représentative ne dépasse pas la limite de dose. À cet égard, les futures pratiques possibles devraient être prises en compte au stade de la conception ou de la planification pour définir la contrainte de dose.

3.37. Les contraintes de dose pour l'exposition du public dans les situations d'exposition planifiée doivent être établies ou approuvées par le gouvernement ou l'organisme de réglementation (par. 3.120 de la publication n° GSR Part 3 [2]). Elles peuvent être proposées par le titulaire d'enregistrement ou de licence ou l'organisme exploitant et soumises à l'examen et à l'approbation de l'organisme de réglementation. Les caractéristiques du site et de l'installation ou l'activité qui sont pertinentes pour l'exposition du public, les bonnes pratiques concernant l'exploitation de sources similaires, la contribution à la dose d'autres pratiques autorisées pertinentes, les scénarios d'exposition et l'opinion des parties intéressées devraient être pris en considération pour déterminer la contrainte de dose.

3.38. Des contraintes de dose devraient être établies pour l'exposition du public due aux sources faisant l'objet d'une demande d'autorisation, par exemple, pour les rejets dans l'environnement durant le fonctionnement normal des installations/ le déroulement normal des activités ou pour l'optimisation du blindage dans la conception d'installations ou d'activités (p. ex. une salle d'imagerie à rayons X dans un hôpital ou une installation de radiographie industrielle).

3.39. La valeur de la contrainte de dose pour l'exposition du public dans une situation d'exposition planifiée devrait être inférieure à la limite de dose efficace (1 mSv en un an). La limite de dose s'applique à la dose totale reçue par une personne, compte tenu de l'ensemble des sources, dans une situation d'exposition planifiée. D'un autre côté, la valeur de la contrainte de dose devrait être supérieure à celle du niveau d'exemption établi par l'organisme de réglementation, c.-à-d. une dose de l'ordre de 10 μ Sv en un an. Ainsi, dans la pratique, les contraintes de dose devraient être comprises entre 0,1 mSv et <1 mSv en un an.

3.40. L'organisme de réglementation devrait déterminer la valeur de la contrainte de dose en fonction des caractéristiques de l'exposition et en tenant compte du nombre et du type de sources radioactives généralement utilisées dans l'État ou la région. Certains États peuvent établir une valeur générique pour toutes les sources ; cependant, certaines circonstances peuvent permettre à l'organisme de réglementation de définir une valeur spécifique pour une source particulière (voir par. 3.41).

3.41. Lors de l'établissement de la valeur – générique ou spécifique – de la contrainte de dose, il convient de tenir compte de la contribution que les pratiques existantes ou planifiées dans la région et aux alentours de la source apportent à l'exposition du public. Par exemple, pour les installations nucléaires, on part du principe que les autres installations sur le même site contribuent à l'exposition

de la personne représentative. Pour les installations et activités en milieu urbain (p. ex. les hôpitaux et les applications industrielles), on peut supposer que plus d'une source contribue à l'exposition de la personne représentative. En revanche, dans le cas des installations et activités dans des zones reculées (p. ex. une mine d'uranium très isolée), il est peu probable que la contribution des autres sources locales soit significative, et il n'y a donc pas lieu d'en tenir compte dans l'évaluation.

3.42. Les contraintes de dose ne devraient pas être utilisées comme limites de dose. Plus précisément, le dépassement d'une contrainte de dose ne devrait pas constituer une infraction réglementaire, contrairement au dépassement d'une limite de dose. Étant donné que la contrainte de dose représente un niveau de dose aux fins de la planification des mesures de protection et de sûreté, si on s'en approche ou si on la dépasse au cours des opérations, une enquête devrait être menée et les modifications et mesures de suivi nécessaires devraient être mises en place.

3.43. La contrainte de risque est une valeur liée à la source qui assure un niveau de protection de base aux personnes les plus exposées à une source. Le risque est fonction de la probabilité qu'un événement imprévu entraîne une dose et de la probabilité que cette dose provoque un détrimement. Les contraintes de risque correspondent aux contraintes de dose, mais s'appliquent à l'exposition potentielle [2].

3.44. L'exposition potentielle du public découle d'événements donnant lieu à un rejet imprévu de matières radioactives dans l'environnement (p. ex. un accident majeur à une installation nucléaire ou l'utilisation malveillante de matières radioactives), d'événements entraînant la perte du contrôle d'une source radioactive et d'événements pouvant entraîner des expositions potentielles dans un futur lointain et la réception de doses sur de longues périodes (p. ex. installations de stockage définitif des déchets radioactifs après leur fermeture) [5].

3.45. Le paragraphe 266 de la publication 103 de la CIPR [5] dispose ce qui suit :

« L'évaluation des expositions potentielles, pratiquée pour planifier ou juger les actions de protection, repose généralement sur (a) l'établissement de scénarios qui sont censés représenter typiquement la séquence d'événements conduisant aux expositions, (b) l'évaluation des probabilités des séquences, (c) l'évaluation de la dose résultante, (d) l'évaluation du détrimement associé à cette dose, (e) la comparaison des résultats à un critère

d'acceptabilité [p. ex. contrainte de risque], et (f) l'optimisation de la protection, qui peut nécessiter plusieurs itérations des étapes précédente. »

3.46. Les contraintes de risque pour l'exposition du public doivent être établies par le gouvernement ou l'organisme de réglementation [2] en tenant compte des caractéristiques de la source et de la pratique, des bonnes pratiques concernant l'exploitation de sources similaires et de l'opinion des parties intéressées [2]. Le gouvernement ou l'organisme de réglementation devrait aussi tenir compte des conditions juridiques, économiques et sociales du moment.

3.47. La CIPR recommande que les contraintes de risque pour les expositions potentielles soient comparables à un risque pour la santé similaire à celui impliqué par les contraintes de dose correspondantes pour la même source [5, 20]. Cependant, il peut exister de grandes incertitudes dans les estimations de la probabilité d'un événement imprévu entraînant une exposition. Il suffit généralement d'utiliser une valeur générique pour la contrainte de risque.

3.48. La publication n° GSG-10 [9] présente un cadre général pour l'évaluation de l'impact radiologique sur le public et pour la protection de l'environnement, qui couvre l'estimation du risque et l'utilisation des contraintes de risque dans les situations d'exposition planifiée.

Limites de dose

3.49. La prescription 12 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que : « **[I]e gouvernement ou l'organisme de réglementation établit des limites de dose pour les cas [...] d'exposition du public, et les titulaires d'enregistrements et de licences les appliquent.** »

3.50. Les limites de dose pour l'exposition du public dans les situations d'exposition planifiée sont énoncées à l'appendice III de la publication n° GSR Part 3 [2]. Il s'agit des suivantes :

- « a) Une dose efficace de 1 mSv par an ;
- b) Dans des circonstances particulières⁶⁸, une dose efficace plus élevée pourrait être autorisée en une seule année à condition que la dose efficace moyenne sur cinq années consécutives ne dépasse pas 1 mSv par an ;
- c) Une dose équivalente au cristallin de 15 mSv par an ;

d) Une dose équivalente à la peau de 50 mSv par an.

⁶⁸ Par exemple, en cas d'opérations planifiées, justifiées et autorisées qui conduisent à des augmentations temporaires de l'exposition. »

3.51. Bien qu'il soit permis, dans la publication n° GSR Part 3 [2], de considérer la dose efficace moyenne sur cinq ans, cette souplesse n'est généralement pas nécessaire pour le contrôle de l'exposition du public dans des situations d'exposition planifiée. En outre, il n'est pas si facile d'établir cette moyenne, car les limites de dose pour l'exposition du public sont plus hypothétiques que celles pour l'exposition professionnelle, où les doses reçues par des personnes prises individuellement sont évaluées directement. Ainsi, l'organisme de réglementation ne devrait autoriser cette souplesse qu'à la demande du titulaire de licence, afin que les circonstances spéciales puissent être examinées correctement. La considération de la dose moyenne, le cas échéant, ne devrait pas englober des périodes préalables à la date de mise en œuvre des prescriptions de la publication n° GSR Part 3 [2].

3.52. Les limites de dose sont des restrictions qui concernent les personnes et s'appliquent à la dose totale reçue par une personne, compte tenu de l'ensemble des sources pertinentes, dans une situation d'exposition planifiée. Le calcul de la dose à des fins de comparaison avec la limite de dose ne devrait pas tenir compte de la dose due au rayonnement de fond naturel. Selon le paragraphe 3.27 de la publication n° GSR Part 3 [2] :

« Le gouvernement ou l'organisme de réglementation définit les restrictions supplémentaires éventuelles que les titulaires d'enregistrements et de licences sont tenus de respecter pour faire en sorte que les limites de dose [...] ne soient pas dépassées du fait d'associations éventuelles de doses dans le cadre d'expositions dues à différentes pratiques autorisées. »

3.53. La dose efficace reçue par les personnes du public dépend de plusieurs facteurs (notamment le comportement des radionucléides dans l'environnement, leur transfert aux personnes et la durée et le degré d'exposition), qui entraînent une forte variation de la dose efficace dans la population exposée. Pour vérifier le respect de la limite de dose annuelle pour l'exposition du public, on doit estimer la dose reçue par les personnes du public sur la base de la personne représentative. On considère que toutes les personnes du public sont correctement protégées si la dose efficace reçue par la personne représentative, d'après les estimations, est inférieure à la limite de dose. La CIPR indique que l'expression « dose reçue

par la personne représentative » équivaut à, et remplace, l'expression « dose moyenne dans le 'groupe critique' » [23].

3.54. Selon la prescription 14 de la publication n° GSR Part 3 [2], « **[I]es titulaires d'enregistrements et de licences et les employeurs procèdent à une vérification pour s'assurer que les prescriptions relatives à la protection et à la sûreté sont respectées** ». Cette vérification devrait permettre d'obtenir suffisamment d'informations pour déterminer si les niveaux d'exposition du public respectent les limites de dose et pour démontrer que la protection et la sûreté sont optimisées.

SITUATIONS D'EXPOSITION D'URGENCE

Introduction

3.55. Les prescriptions énoncées dans la publication n° GSR Part 7 [4] et à la section 4 de la publication n° GSR Part 3 [2] concernant les situations d'exposition d'urgence s'appliquent à la préparation et à la conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique. Elles couvrent notamment le passage d'une situation d'exposition d'urgence à une situation d'exposition existante (prescription 46 de la publication n° GSR Part 3 [2] et par. 5.99 de la publication n° GSR Part 7 [4]).

3.56. La prescription 4 de la publication n° GSR Part 7 [4] prévoit que le gouvernement veille à ce qu'une évaluation des dangers soit effectuée pour servir de base à une approche graduée en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence. Dans cette évaluation, il convient de répertorier les installations et activités, les zones sur le site et hors du site et les emplacements où des mesures de protection ou d'autres mesures d'intervention pourraient être nécessaires en cas de situation d'urgence, compte tenu des incertitudes et des limitations des informations disponibles au stade de la préparation. Cinq catégories de préparation des interventions d'urgence, décrites au paragraphe 4.19 de la publication n° GSR Part 7 [4], servent de base à l'élaboration de dispositions optimisées et justifiées de manière générale concernant la préparation et la conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

3.57. Le paragraphe 4.27 de la publication n° GSR Part 7 [4] se lit comme suit :

« Le gouvernement veille à ce que, en fonction des dangers répertoriés et des conséquences potentielles d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique, des stratégies de protection soient élaborées, justifiées et optimisées au stade de la préparation des interventions d'urgence pour que des actions protectrices et d'autres actions d'intervention efficaces soient mises en œuvre dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique afin d'atteindre les objectifs de l'intervention d'urgence. »

3.58. Pour que les objectifs de l'intervention d'urgence soient atteints, différentes mesures devraient être prises en compte, dans la stratégie de protection en cas de situation d'exposition d'urgence, en vue de la reprise du contrôle des sources et/ou de la prévention de l'exposition. Ces mesures devraient être définies sur la base des différentes voies d'exposition possibles et des personnes susceptibles d'être exposées, en tenant compte du temps nécessaire à leur mise en œuvre effective. Par exemple, pour prévenir ou réduire le rejet de matières radioactives à la suite d'un accident, des mesures d'atténuation pourraient être prises à la source. Cependant, s'il n'est plus possible de contrôler la source ou d'empêcher un rejet, des mesures devront être prises au niveau des voies d'exposition ou des personnes susceptibles d'être exposées. Dans ce cas, des mesures protectrices à la fois urgentes et rapides et d'autres mesures d'intervention sont nécessaires, comme l'évacuation, la mise à l'abri, le blocage de la thyroïde, le relogement et les restrictions à la consommation d'aliments, de lait, d'eau et d'autres produits de base.

3.59. La stratégie de protection et les dispositions d'urgence générales élaborées conformément à la publication n° GSR Part 7 [4] devraient permettre la mise en œuvre sûre et effective de l'intervention d'urgence, en particulier durant la phase aiguë et les premiers temps d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique, lorsque très peu d'informations sont disponibles. Cependant, à mesure que la situation évolue, notamment lors de la phase de transition, davantage d'informations sur les circonstances de la situation d'urgence et ses conséquences deviendront disponibles.

3.60. Une fois la situation d'urgence mieux comprise, il convient d'évaluer l'efficacité des mesures et de la stratégie d'ensemble adoptées aux premiers stades et d'adapter ces mesures et stratégie en fonction des conditions en vigueur et des informations pertinentes disponibles. Des stratégies justifiées et optimisées supplémentaires devraient ensuite être envisagées et mises en œuvre si nécessaire (par. 4.31 de la publication n° GSR Part 7 [4]).

Objectifs de l'intervention d'urgence

3.61. Les objectifs de l'intervention d'urgence sont énoncés au paragraphe 3.2 de la publication n° GSR Part 7 [4] :

- « a) reprendre le contrôle de la situation et atténuer les conséquences ;
- b) sauver des vies ;
- c) éviter ou réduire le plus possible les effets déterministes graves ;
- d) apporter les premiers secours, prodiguer des soins d'urgence et prendre en charge le traitement des radiolésions ;
- e) réduire le risque d'effets stochastiques ;
- f) tenir le public informé et maintenir la confiance du public ;
- g) atténuer, autant que possible, les conséquences non radiologiques ;
- h) protéger, autant que possible, les biens et l'environnement ;
- i) se préparer, autant que possible, à la reprise d'une activité économique et sociale normale. »

Ces objectifs devraient guider l'élaboration d'une stratégie de protection et de dispositions d'urgence générales concernant la préparation et la conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique en vue de garantir l'efficacité des interventions d'urgence.

Justification

3.62. La prescription 44 de la publication n° GSR Part 3 [2] et la prescription 5 de la publication n° GSR Part 7 [4] disposent que les stratégies de protection doivent être justifiées au stade de la préparation pour que des actions protectrices et d'autres actions d'intervention efficaces soient mises en œuvre dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

3.63. Comme indiqué au par. 4.29 de la publication n° GSR Part 7 [4], l'exigence de justification s'applique à chaque action protectrice, dans le cadre de la stratégie de protection, et à la stratégie de protection elle-même. Les actions protectrices prises en situation d'urgence peuvent entraîner des perturbations et avoir des conséquences psychologiques ou sociales néfastes (en particulier pour les personnes évacuées ou relogées) ainsi que des répercussions économiques et environnementales majeures dans les zones concernées. De plus, le manque de préparation peut conduire à la prise d'actions non justifiées qui, bien que censées contribuer à la protection et à la sûreté des personnes touchées, font plus de mal que de bien. Il faut donc démontrer que les actions protectrices et la stratégie globale de protection font plus de bien que de mal, compte tenu non seulement

des détriments qui sont associés à une exposition aux rayonnements mais aussi de ceux qui sont associés aux répercussions des actions mises en œuvre sur la santé publique, l'économie, la société et l'environnement.

3.64. Le paragraphe 4.30 de la publication n° GSR Part 7 [4] dispose que « [le] gouvernement veille à ce que les parties prenantes soient associées, selon qu'il convient, à l'élaboration de la stratégie de protection et consultées à cet égard ». Dans le contexte d'une situation d'urgence, les parties intéressées devraient être consultées tout au long du processus de justification de la stratégie globale de protection et des actions protectrices relevant de cette stratégie.

3.65. Au début et pendant la phase aiguë d'une situation d'urgence, on n'a pas toujours le temps de consulter les parties intéressées ou de réfléchir à la justification des actions protectrices et de la stratégie de protection ; il convient d'en tenir compte lors de la préparation. On a davantage de temps à consacrer à ces consultations et à la justification à mesure que l'on progresse vers la phase de transition et les activités de remédiation. Une justification plus approfondie des stratégies visant à mettre fin à la situation d'urgence devrait alors être effectuée. Dans ce contexte, le par. 5.98 de la publication n° GSR Part 7 [4] dispose ce qui suit :

« Les conséquences radiologiques et non radiologiques sont examinées pour décider de mettre fin à une situation d'urgence et pour justifier et optimiser de nouvelles stratégies de protection, si besoin est. »

3.66. Selon la publication n° GSR Part 7 [4], les actions protectrices et les autres actions d'intervention doivent être arrêtées lorsqu'elles ne sont plus justifiées. De telles décisions, lorsqu'elles sont prises, doivent être clairement portées à la connaissance de toutes les parties intéressées.

Optimisation

3.67. Selon la prescription 44 de la publication n° GSR Part 3 [2] et la prescription 5 de la publication n° GSR Part 7 [4], les stratégies de protection doivent être optimisées au stade de la préparation pour que des actions protectrices et d'autres actions d'intervention efficaces soient mises en œuvre dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

3.68. Comme indiqué aux par. 4.30 et 4.31 de la publication n° GSR Part 7 [4], dans le contexte d'une situation d'urgence, les parties intéressées doivent être consultées tout au long du processus d'optimisation de la stratégie globale de

protection, au stade de la préparation, et la stratégie optimisée doit être mise en œuvre lors de l'intervention.

3.69. Au début et pendant la phase aiguë d'une situation d'urgence, on n'a pas toujours le temps de réfléchir à l'optimisation ; il convient d'en tenir compte lors de la préparation. La situation change à mesure que l'on progresse vers le relèvement et la phase de transition. On a alors le temps de procéder à une optimisation plus approfondie de la stratégie visant à mettre fin à la situation d'urgence. Le degré d'optimisation à ce stade devrait être le même qu'à la phase de préparation.

3.70. L'optimisation des stratégies de protection devrait garantir que les meilleures actions protectrices possibles ont été prises compte tenu des circonstances et que tout ce qui est raisonnable et justifiable a été fait pour maintenir l'exposition à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

Niveaux de référence

3.71. Concernant les situations d'exposition d'urgence, les publications n° GSR Part 3 [2] et GSR Part 7 [4] disposent qu'un niveau de référence exprimé en termes de dose résiduelle – généralement une dose efficace allant de 20 à 100 mSv, aiguë ou annuelle – doit être fixé, compte tenu des contributions à la dose dues à toutes les voies d'exposition. La dose résiduelle est la dose qui devrait être reçue après qu'il a été mis fin aux actions protectrices (ou décidé de ne pas mettre en œuvre d'actions protectrices) ; elle correspond donc à la dose accumulée depuis le début de l'événement, pendant une période donnée. Le niveau de référence dans une situation d'exposition d'urgence guide l'optimisation des stratégies de protection visant à réduire les doses qui seront reçues par les personnes et sert de point de comparaison pour évaluer rétrospectivement l'efficacité des actions protectrices et de la stratégie de protection appliquées dans le cadre d'une intervention d'urgence.

3.72. Le niveau de référence n'est pas le seul élément à prendre en compte dans l'élaboration, la justification et l'optimisation des stratégies de protection. Le paragraphe 4.28 de la publication n° GSR Part 7 [4] précise que le niveau de référence doit être utilisé, dans ce contexte, en combinaison avec les objectifs de l'intervention d'urgence (voir par. 3.61) et le délai dans lequel les différents objectifs doivent être atteints.

3.73. S'il appartient aux autorités nationales de fixer pour le niveau de référence une valeur particulière comprise dans la plage proposée, le choix de cette valeur,

selon le par. 4.28 de la publication n° GSR Part 7 [4], dépend de la phase de la situation d'urgence, de la possibilité pratique de réduire ou de prévenir les expositions et d'autres facteurs.

Critères génériques et opérationnels

3.74. En plus des niveaux de référence, des critères génériques nationaux doivent être utilisés pour déterminer si des actions protectrices et d'autres mesures d'intervention sont nécessaires dans une situation d'urgence. Si les doses prévues ou reçues dans une situation d'urgence dépassent les critères génériques nationaux, des actions protectrices et d'autres mesures d'intervention doivent être mises en œuvre, séparément ou en combinaison avec la stratégie de protection.

3.75. Un ensemble complet de critères génériques à prendre en considération lors de l'élaboration de la stratégie de protection justifiée et optimisée, dont des critères génériques nationaux, sont énoncés à l'appendice II de la publication n° GSR Part 7 [4]. Les actions protectrices et les autres mesures d'intervention associées à ces critères génériques sont prises en considération afin d'éviter des effets déterministes graves, de réduire le risque d'effets stochastiques, d'atténuer les conséquences non radiologiques en permettant la poursuite ou la reprise du commerce international à la suite d'une situation d'urgence et de faciliter la transition vers une situation d'exposition existante. Les critères génériques nationaux devraient être élaborés au vu de ces critères génériques, en veillant à ce que les actions protectrices et les autres mesures d'intervention associées soient rigoureusement justifiées et optimisées.

3.76. Lors de l'apparition d'une situation d'urgence, les actions protectrices et les autres mesures d'intervention devraient être mises en œuvre rapidement sur la base des critères opérationnels préétablis (niveaux d'action d'urgence, niveaux opérationnels d'intervention et éléments observables), qui découlent des critères génériques nationaux qui sous-tendent des actions efficaces, en particulier avant que des informations détaillées sur la situation soient disponibles.

SITUATIONS D'EXPOSITION EXISTANTE

Introduction

3.77. Le paragraphe 5.1 de la publication n° GSR Part 3 [2] indique quelles situations devraient être considérées comme des situations d'exposition existante. Il s'agit des suivantes :

- « a) [L]’exposition due à la contamination de zones^[3] par des matières radioactives résiduelles résultant :
- i) D’activités passées qui n’ont jamais été soumises à un contrôle réglementaire ou qui ont été soumises à un tel contrôle mais pas conformément aux prescriptions des [normes de la publication n° GSR Part 3 [2]] ;
 - ii) D’une situation d’urgence nucléaire ou radiologique, après la déclaration de la fin de la situation d’exposition d’urgence [...] ;
- b) [U]ne exposition due à des marchandises, y compris les denrées alimentaires, les aliments pour animaux, l’eau de boisson et les matériaux de construction, qui contiennent des radionucléides provenant de matières radioactives résiduelles [...] ;
- c) [U]ne exposition due à des sources naturelles, y compris :
- i) ²²²Rn, ²²⁰Rn et leurs produits de filiation [...] dans les habitations et dans d’autres bâtiments à taux d’occupation élevés pour les personnes du public ;
 - ii) Les radionucléides d’origine naturelle, quelle que soit leur concentration d’activité, dans des marchandises, y compris les denrées alimentaires, les aliments pour animaux, l’eau de boisson, les engrais et amendements agricoles, ainsi que les matériaux de construction, de même que les matières radioactives résiduelles dans l’environnement ;
 - iii) Les matières [...] dans lesquelles la concentration d’activité d’aucun radionucléide des chaînes de désintégration de l’uranium ou du thorium ne dépasse 1 Bq/g ou la concentration d’activité de ⁴⁰K ne dépasse pas 10 Bq/g ».

3.78. Une contamination de zones peut aussi être due à des installations et à des activités soumises à un contrôle réglementaire au titre des prescriptions applicables aux situations d’exposition planifiée, comme suite à des activités autorisées telles que les rejets, la gestion des déchets radioactifs et le déclassement. Le contrôle de cette contamination se fait conformément aux prescriptions relatives aux situations d’exposition planifiée, et non à celles relatives aux situations d’exposition existante.

3.79. Dans les situations d’exposition existante, les expositions peuvent être réduites uniquement par des actions protectrices ou correctives applicables à la source, à la voie d’exposition ou aux populations exposées. Par ailleurs, certaines situations d’exposition existante potentielles justifiant de telles actions pourraient

³ Le terme « zones » est utilisé au sens large et englobe les sols et les masses d’eau.

être évitées par la conception. Par exemple, on pourrait éviter des niveaux élevés de radon dans les bâtiments en intégrant des mesures de prévention adéquates dans la conception des nouvelles habitations. Des orientations supplémentaires concernant ces mesures figurent dans la publication n° SSG-32 [15].

3.80. La prescription 47 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose ce qui suit :

« Le gouvernement veille à ce que les situations d'exposition existante qui ont été identifiées soient évaluées en vue de déterminer les expositions professionnelles et les expositions du public qui sont préoccupantes du point de vue de la radioprotection. »

3.81. Le gouvernement et l'organisme de réglementation devraient prendre des mesures pour identifier et évaluer les situations d'exposition existante, compte tenu des situations de ce type mentionnées au par. 3.77, en s'appuyant sur les éléments indiquant ou laissant supposer des expositions du public préoccupantes du point de vue de la radioprotection.

Justification

3.82. Selon la prescription 48 de la publication n° GSR Part 3 [2], **« [l]e gouvernement et l'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente veillent à ce que les actions correctives et les mesures de protection soient justifiées et à ce que la protection et la sûreté soient optimisées ».**

3.83. La stratégie de protection pour une situation d'exposition existante particulière doit être établie conformément au principe de justification. Il convient de justifier toute décision de mettre en œuvre des actions correctives ou des mesures de protection destinées à réduire la dose de rayonnements reçues par le public, dans le sens où ces actions et mesures, qui comporteront toujours certains inconvénients, doivent faire plus de bien que de mal.

3.84. Selon le type de situation d'exposition existante et le niveau de dose prévue, les actions correctives et les mesures de protection peuvent comprendre :

- a) Des mesures correctives dans les bâtiments existants et préventives dans les nouveaux bâtiments visant à réduire les niveaux de radon [15] ;
- b) La remédiation de zones contenant des matières radioactives résiduelles [14] ;

- c) Des restrictions d'accès à des bâtiments contaminés ou des zones contenant des matières radioactives résiduelles [14] ;
- d) Des restrictions à l'utilisation d'aliments pour animaux, de denrées alimentaires et d'eau de boisson produits localement (voir par. 3.99 à 3.102) ;
- e) Des restrictions à l'utilisation de matériaux de construction [15] ;
- f) Des restrictions à l'utilisation d'engrais et d'amendements agricoles.

3.85. En plus de l'exposition aux rayonnements, le processus de justification devrait tenir compte de facteurs tels que les aspects sociaux et éthiques, les ressources disponibles, les options de gestion des déchets et les questions d'équité. Le risque radiologique est probablement le facteur de la prise de décision le plus important lorsque les doses reçues par le public sont relativement élevées, mais lorsque les niveaux d'exposition sont faibles, d'autres facteurs peuvent devenir plus importants et le processus de justification devrait englober d'autres domaines que la radioprotection. La contribution d'autres organismes ainsi que des parties intéressées est nécessaire à cet égard.

Optimisation

3.86. L'optimisation dans le contexte d'une situation d'exposition existante passe par la stratégie de protection. Cette stratégie, dont l'ampleur devrait correspondre à celle des risques radiologiques associés, peut comprendre plusieurs actions correctives ou mesures de protection sélectionnées en fonction de leur faisabilité technique et de leur coût, des facteurs sociaux, des conséquences néfastes qu'elles pourraient avoir, de leur efficacité à long terme et des préoccupations du public. Un processus devrait être appliqué pour faire en sorte que les doses résiduelles reçues par le public soient d'un niveau aussi bas que raisonnablement possible, inférieur au niveau de référence.

3.87. Le paragraphe 5.8 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose ce qui suit :

« L'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente et les autres parties responsables des actions correctives ou des mesures de protection veillent à ce que la forme, l'ampleur et la durée de ces actions soient optimisées. Bien que le processus d'optimisation vise à assurer une protection optimisée à toutes les personnes soumises à une exposition, la priorité est donnée aux groupes pour lesquels la dose résiduelle dépasse le niveau de référence. Toutes les mesures raisonnables sont prises pour empêcher que des doses restent supérieures aux niveaux de référence. »

3.88. La réussite de la stratégie de protection dépend du soutien et de l'engagement des parties concernées (dont la population exposée), qui peuvent être obtenus en associant les parties intéressées à la prise des décisions concernant l'élaboration et la mise en œuvre des actions correctives et protectrices. Les niveaux d'exposition du public étant largement tributaires des habitudes de vie, il convient d'informer les personnes du public en toute transparence des manières dont elles pourraient réduire leur exposition. La participation des communautés touchées à la mise en œuvre de la stratégie de protection via l'application de mesures d'autoprotection peut aussi réduire l'exposition de ces communautés et jouer un rôle majeur dans la réussite de la stratégie. L'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale compétente devrait fournir des orientations sur la manière d'appliquer les mesures d'autoprotection au niveau local ou à titre individuel. Il devrait également évaluer périodiquement l'efficacité de ces mesures afin d'offrir un appui pour améliorer davantage la situation. Des orientations supplémentaires concernant les mesures d'autoprotection dans le contexte de la remédiation des zones contaminées sont en cours d'élaboration⁴.

3.89. Le processus d'optimisation devrait aussi tenir compte du fait que certaines actions correctives, comme les travaux d'assainissement impliquant l'enlèvement de sol contaminé, pourraient entraîner une exposition des travailleurs et générer des déchets radioactifs nécessitant des mesures adéquates de traitement et de stockage définitif. La collecte, le traitement, l'entreposage et le stockage de gros volumes de déchets radioactifs peuvent entraîner une exposition du public.

3.90. Dans le choix de l'option de remédiation optimisée, il convient de tenir compte du fait que certaines actions correctives peuvent avoir un impact radiologique et non radiologique considérable sur l'environnement et de prendre en considération les facteurs techniques, sociaux et économiques (par. 5.12 d) de la publication n° GSR Part 3 [2]).

Niveaux de référence

3.91. Le paragraphe 5.4 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que « [l]'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente chargé d'élaborer une stratégie de protection pour une situation d'exposition existante veille à ce que cette stratégie spécifie [...] les niveaux de référence appropriés ». Le paragraphe 5.8 de la même publication dispose ce qui suit :

⁴ Une version révisée de la publication n° WS-G-3.1 [14] est en cours d'élaboration.

« Les niveaux de référence sont exprimés généralement sous la forme d'une dose efficace annuelle à la personne représentative dans la gamme 1-20 mSv ou d'une autre grandeur équivalente, la valeur effective dépendant de la possibilité de maîtriser la situation et de l'expérience de la gestion de situations analogues dans le passé. »

3.92. Pour les situations d'exposition existante, le niveau de référence est exprimé en termes de dose efficace reçue par la personne représentative, ou en termes de concentration d'activité, compte tenu de toutes les voies d'exposition possibles. Le niveau de référence doit guider l'optimisation de la protection, de sorte que les doses prévues qui dépassent le niveau de référence soient réduites et que des réductions supplémentaires soient obtenues selon les circonstances. La publication n° GSR Part 3 [2] présente un cadre général pour l'établissement des niveaux de référence. Un tableau récapitulatif des valeurs des contraintes de dose et des niveaux de référence en termes de doses efficaces figure à l'appendice.

3.93. Selon le par. 5.20 de la publication n° GSR Part 3 [2], lorsque les concentrations d'activité du radon sont préoccupantes pour la santé publique, le gouvernement veille à ce que soit établi un plan d'action prévoyant l'établissement d'un niveau de référence approprié de ^{222}Rn pour les habitations et les autres bâtiments à taux d'occupation élevés pour les personnes du public, lequel ne dépassera pas en général une concentration d'activité moyenne annuelle due au ^{222}Rn de 300 Bq/m^3 ⁵. Le niveau de référence pour l'exposition due au radon à l'intérieur des bâtiments devrait être défini de sorte que les mesures qui en découlent soient réalistes et gérables. Il serait irréaliste, par exemple, de définir un niveau de référence tel que des actions correctrices devraient être prises pour la majorité des habitations. Le pourcentage d'habitations qui nécessiteraient des actions correctives en fonction du niveau de référence devrait être pris en compte pour sélectionner un niveau approprié. On trouvera dans la publication n° SSG-32 [15] des recommandations et des orientations concernant l'établissement d'un niveau de référence de radon dans les habitations et les autres bâtiments à taux d'occupation élevés pour les personnes du public, et concernant la protection des personnes du public contre l'exposition due au ^{222}Rn à l'intérieur des bâtiments.

3.94. La prescription 51 de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose que « **[I]’organisme de réglementation ou une autre autorité compétente fixe**

⁵ En supposant un facteur d'équilibre pour le ^{222}Rn de 0,4 et un taux d'occupation annuel de 7 000 heures, la valeur de 300 Bq/m^3 correspond à une dose efficace annuelle de l'ordre de 10 mSv.

des niveaux de référence pour l'exposition due à des radionucléides dans les marchandises », tandis que le par. 5.22 de la même publication dispose ce qui suit :

« L'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente fixe des niveaux de référence spécifiques pour l'exposition due à des radionucléides dans des marchandises telles que les matériaux de construction, les denrées alimentaires, les aliments pour animaux et l'eau de boisson, dont chacun est, le plus souvent, exprimé sous la forme d'une dose efficace annuelle à la personne représentative ou se fonde sur une telle dose et ne dépasse généralement pas une valeur d'environ 1 mSv. »

3.95. Les tableaux 1 et 2 de la publication n° RS-G-1.7 [22] (non disponible en français lors de l'élaboration du présent guide de sûreté) présentent les valeurs de concentration d'activité des radionucléides d'origine naturelle et artificielle, respectivement. Le paragraphe 5.8 de la même publication dispose ce qui suit :

« Le commerce national et international de marchandises qui contiennent des radionucléides ayant des concentrations d'activité inférieures aux valeurs énoncées dans les tableaux 1 et 2 [de la publication n° RS-G-1.7 [22]] ne devrait pas être soumis à un contrôle réglementaire aux fins de la radioprotection. »

Cette disposition ne s'applique pas aux denrées alimentaires, à l'eau de boisson, aux aliments pour animaux ou aux produits qui entrent dans la composition des denrées alimentaires et des aliments pour animaux, qui sortent du champ d'application de la publication n° RS-G-1.7 [22].

3.96. Les valeurs de concentration d'activité des radionucléides d'origine artificielle énoncées dans le tableau 2 de la publication n° RS-G-1.7 [22] portent sur des grandes quantités de matières solides et découlent des critères d'exemption liés à la dose décrits au par. 3.9 du présent guide de sûreté. Les valeurs de concentration d'activité des radionucléides d'origine naturelle énoncées dans le tableau 1 de la publication n° RS-G-1.7 [22] ont été définies à partir de la limite supérieure de la distribution des concentrations d'activité dans le sol à l'échelle mondiale.

3.97. Le paragraphe 5.1 de la publication n° RS-G-1.7 [22] dispose ce qui suit :

« Dans certaines situations (notamment l'utilisation de matériaux de construction contenant des radionucléides d'origine naturelle), les

expositions à des matières dues à des radionucléides d'origine naturelle ayant des concentrations d'activité inférieures à celles énoncées dans le tableau 1 [de la publication n° RS-G-1.7 [22]] doivent être prises en considération par l'organisme de réglementation aux fins du contrôle réglementaire. »

3.98. L'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale devrait établir une procédure pour déterminer si les matériaux de construction contenant des radionucléides d'origine naturelle respectent le niveau de référence. La publication n° SSG-32 [15] donne un exemple d'une procédure de ce type visant à vérifier le respect d'un niveau de référence de 1 mSv par an pour l'exposition externe aux rayons gamma afin de protéger les personnes du public contre l'exposition due aux radionucléides dans les matériaux de construction à l'intérieur des bâtiments. Les facteurs à prendre en considération sont notamment la possibilité de contrôle et la possibilité de définir des valeurs différentes pour différents groupes sociaux.

3.99. L'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale devrait établir une procédure pour évaluer les niveaux de radionucléides dans les aliments qui sont cultivés dans des zones de l'État susceptibles d'être affectées par des activités passées ou par une situation d'urgence nucléaire ou radiologique et dans les aliments importés dans l'État qui pourraient contenir des radionucléides provenant de matières radioactives résiduelles résultant d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique après que la fin de cette situation d'urgence a été déclarée. Dans le cadre de cette procédure, les radionucléides potentiellement préoccupants devraient être identifiés et une méthode devrait être définie pour élaborer des limites indicatives de la concentration d'activité de ces radionucléides dans les aliments, sur la base du niveau de référence spécifique pour les aliments d'environ 1 mSv au maximum établi par l'organisme de réglementation. Si un niveau de référence de 1 mSv ou moins est approprié dans la plupart des cas, une valeur plus élevée peut être plus indiquée dans certaines circonstances particulières du fait de la situation sociale et économique au niveau local.

3.100. Lors de l'élaboration des lignes directrices nationales, l'organisme de réglementation ou une autre autorité compétente devrait prendre en considération la méthode utilisée. Il doit en outre tenir compte des limites indicatives pour les radionucléides dans des denrées alimentaires faisant l'objet d'un commerce international qui pourraient contenir des substances radioactives à la suite d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique, telles que publiées par la Commission du Codex Alimentarius de l'Organisation des Nations Unies

pour l'alimentation et l'agriculture et l'Organisation mondiale de la Santé [24] (comme indiqué au par. 5.23 de la publication n° GSR Part 3 [2]). Il convient de noter que les valeurs indicatives du Codex pour la concentration d'activité des radionucléides dans les denrées alimentaires ont été calculées en partant de l'hypothèse que 10 % du régime alimentaire consiste en des denrées importées, toutes contaminées, et en postulant un niveau d'exemption pour les interventions de 1 mSv par an.

3.101. L'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale devrait établir une procédure pour déterminer si l'eau de boisson dans l'État respecte les limites indicatives pour l'eau de boisson publiées par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) [25]. Les limites indicatives de l'OMS pour des radionucléides spécifiques sont calculées à l'aide d'un critère générique de 0,1 mSv par an pour l'ingestion.

3.102. Il peut arriver que la concentration d'activité d'un radionucléide ou d'une combinaison de radionucléides dépasse systématiquement les limites indicatives pour l'eau de boisson. L'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale doit alors décider s'il est nécessaire d'appliquer des mesures de protection ou de restreindre l'utilisation des approvisionnements en eau pour la consommation [25]. Dans de telles situations, l'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale devrait établir un niveau de référence pour l'eau de boisson qui serait appliqué aux approvisionnements contenant des radionucléides dont la concentration d'activité dépasse systématiquement les limites indicatives publiées par l'OMS. L'organisme de réglementation ou une autre autorité nationale devrait fournir au public et aux autorités compétentes en matière d'eau des orientations concernant la nécessité d'appliquer des mesures de protection ou de restreindre l'utilisation des approvisionnements en eau pour la consommation. Il ou elle devra tenir compte de la disponibilité d'autres approvisionnements en eau potable et du coût des mesures de protection, notamment le traitement additionnel de l'eau [25].

3.103. Selon le paragraphe 5.9 de la publication n° GSR Part 3 [2], « [l']organisme de réglementation ou une autre autorité compétente examine périodiquement les niveaux de référence afin de veiller à ce qu'ils restent appropriés compte tenu des circonstances existantes ».

4. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

4.1. Il est affirmé dans la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement que « la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement et ne peut être considérée isolément » [26]. D'après la CIPR [5-7, 27], l'objectif de la protection de l'environnement est d'empêcher les effets délétères des rayonnements sur la flore et la faune ou de réduire leur fréquence à un niveau tel que leur impact sur le maintien de la diversité biologique, la préservation des espèces et la santé et l'état des habitats naturels, des communautés et des écosystèmes serait négligeable. Selon la publication n° SF-1 (Principes fondamentaux de sûreté) [1], le système actuel de radioprotection assure, en général, une protection appropriée des écosystèmes de l'environnement humain contre les effets nocifs de l'exposition aux rayonnements. Le paragraphe 3.28 de cette publication dispose ce qui suit :

« L'objectif général des mesures prises aux fins de la protection de l'environnement est de préserver les écosystèmes d'une exposition aux rayonnements qui aurait des conséquences néfastes pour une espèce (par opposition à un organisme). »

4.2. Aux termes du paragraphe 1.34 de la publication n° GSR Part 3 [2] :

« Les impacts radiologiques dans un environnement particulier ne constituent qu'un type d'impact et, le plus souvent, ne sont peut-être pas les impacts dominants d'une installation ou activité particulière. En outre, il convient d'envisager l'évaluation des impacts sur l'environnement de manière intégrée avec les autres caractéristiques du système de protection et de sûreté pour établir les prescriptions applicables à une source particulière. Étant donné qu'il existe des interrelations complexes, l'approche de la protection des personnes et de l'environnement ne se limite pas à la prévention des effets radiologiques sur les humains et sur d'autres espèces. Pour l'établissement de la réglementation, il convient d'adopter une perspective intégrée pour assurer la durabilité présente et future de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et du tourisme, ainsi que de l'utilisation des ressources naturelles. »

En général, on y parvient grâce à une application appropriée du principe d'optimisation [2].

4.3. Certains États, s'appuyant sur des données factuelles telles que l'expérience ou une analyse simplifiée, peuvent estimer qu'une évaluation spécifique des effets sur l'environnement n'est pas nécessaire. Dans ce cas, l'organisme de réglementation peut décider que l'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement ne doit pas tenir compte explicitement de l'exposition de la flore et de la faune.

4.4. D'autres États peuvent estimer qu'il est nécessaire d'inclure dans les évaluations de l'impact radiologique sur l'environnement pour certaines installations et activités l'estimation et le contrôle des expositions de la flore et de la faune.

4.5. Selon le paragraphe 3.9 e) de la publication n° GSR Part 3 [2] :

« Toute personne ou organisation qui demande une autorisation : [...] [c]onformément à ce qui est prévu par l'organisme de réglementation, fait procéder à une évaluation prospective appropriée des impacts radiologiques sur l'environnement, proportionnée aux risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité. »

4.6. La prescription 9 et le par. 3.15 de la publication n° GSR Part 3 [2] définissent les responsabilités des titulaires d'enregistrements et de licences dans les situations d'exposition planifiée. Le paragraphe 3.15 d) de la publication n° GSR Part 3 [2] dispose ce qui suit :

« Les titulaires d'enregistrements et de licences : [...] [s]'agissant des sources pour lesquelles ils ont reçu une autorisation et pour lesquelles l'organisme de réglementation exige une évaluation prospective des impacts radiologiques sur l'environnement [...] effectuent et tiennent à jour une telle évaluation ».

4.7. La publication n° GSG-10 [9] définit un cadre pour l'évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement dans les situations d'exposition planifiée, qui comprend l'évaluation et le contrôle de l'impact des rejets de matières radioactives lors d'une exploitation normale et des rejets dus à des événements et à des accidents qui sont déterminés au moyen d'une évaluation de la sûreté. L'utilisation d'un tel cadre ne devrait pas faire peser une charge inutile sur les titulaires d'enregistrements et de licences ou l'organisme de réglementation. Les éléments à prendre en considération lors de l'évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement dans les situations d'exposition planifiée sont examinés dans la publication n° GSG-10 [9], et

une méthode permettant d'évaluer l'impact radiologique d'une exploitation normale sur la flore et la faune, sur la base de l'approche de la protection de l'environnement de la CIPR [7, 27], est présentée à l'annexe I de la même publication.

4.8. Les prescriptions de la publication n° GSR Part 3 [2] concernant une approche graduée du contrôle des expositions s'appliquent aussi à l'évaluation des impacts radiologiques sur l'environnement. Les efforts déployés pour évaluer l'impact radiologique sur l'environnement, y compris la protection de la flore et de la faune si jugé nécessaire, devraient être proportionnels aux risques radiologiques associés à l'installation ou l'activité concernée.

4.9. Aux fins de la gestion des aspects environnementaux dans les situations d'exposition existante et les situations d'exposition d'urgence, l'impact sur l'environnement devrait être intégré dans le processus d'optimisation de la protection et de la sûreté. Il est particulièrement important d'étudier les impacts qu'auront sur l'environnement les actions protectrices et correctives nécessaires pour réduire l'exposition des personnes du public, ces impacts pouvant parfois être irréversibles. Ils devraient être pris en considération lors de la justification et de l'optimisation de la stratégie globale de protection et des actions correctives et protectrices prises individuellement.

Appendice

CONTRAINTES DE DOSE ET NIVEAUX DE RÉFÉRENCE

A.1. Le tableau 1 donne un récapitulatif des contraintes de dose et des niveaux de référence pour les situations d'exposition existante, les situations d'exposition planifiée et les situations d'exposition d'urgence et pour différentes catégories d'exposition, conformément à la publication n° GSR Part 3 [2].

TABLEAU 1. CONTRAINTES DE DOSE LIÉES À LA SOURCE ET NIVEAUX DE RÉFÉRENCE

| Plage dans laquelle la valeur d'une contrainte de dose ou d'un niveau de référence est définie | Catégorie d'exposition et type de situation d'exposition |
|--|---|
| 20 à 100 mSv ^{a,b,c} | <ul style="list-style-type: none">● Niveau de référence pour l'exposition du public dans une situation d'exposition d'urgence |
| 1 à 20 mSv par an | <ul style="list-style-type: none">● Contrainte de dose pour l'exposition professionnelle dans une situation d'exposition planifiée● Contrainte de dose pour l'exposition médicale des personnes s'occupant de patients dans une situation d'exposition planifiée● Contrainte de dose pour les personnes subissant une imagerie humaine non médicale administrée par du personnel médical à l'aide de matériel radiologique médical dans une situation d'exposition planifiée● Niveau de référence pour les travailleurs dans une situation d'exposition existante● Niveau de référence pour l'exposition du public dans des situations d'exposition existante spécifiques, p. ex. l'exposition due au radon dans les habitations ou les zones contenant des matières radioactives |

TABLEAU 1. CONTRAINTES DE DOSE LIÉES À LA SOURCE ET NIVEAUX DE RÉFÉRENCE (suite)

| Plage dans laquelle la valeur d'une contrainte de dose ou d'un niveau de référence est définie | Catégorie d'exposition et type de situation d'exposition |
|--|--|
| Pas plus de 1 mSv par an | <ul style="list-style-type: none"> ● Contrainte de dose pour l'exposition du public dans des situations d'exposition planifiée ● Niveau de référence pour l'exposition du public dans des situations d'exposition existante spécifiques, p. ex. l'exposition due à des radionucléides dans des marchandises telles que les denrées alimentaires, l'eau de boisson ou les matériaux de construction |

^a Dose aiguë ou dose annuelle.

^b Dans des situations exceptionnelles, les travailleurs volontaires informés peuvent recevoir des doses supérieures à cette plage de valeurs pour sauver des vies, prévenir des effets déterministes graves sur la santé ou empêcher l'apparition de conditions catastrophiques.

^c Des mesures doivent toujours être prises dans les situations dans lesquelles le seuil de dose fixé pour les effets déterministes sur les organes ou tissus pertinents pourrait être dépassé.

RÉFÉRENCES

- [1] 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).
- [2] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMISSION EUROPÉENNE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté, n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2016).
- [3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté, n° GSR Part 1 (Rev.1) de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2017).
- [4] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, BUREAU DE LA COORDINATION DES AFFAIRES HUMANITAIRES DE L'ONU, COMMISSION PRÉPARATOIRE DE L'ORGANISATION DU TRAITÉ D'INTERDICTION COMPLÈTE DES ESSAIS NUCLÉAIRES, INTERPOL, ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Préparation et conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, n° GSR Part 7 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2017).
- [5] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 103 de la CIPR, Lavoisier, Paris (2009).
- [6] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Environmental Protection: the Concept and Use of Reference Animals and Plants, ICRP Publication 108, Elsevier, Oxford (2008).

- [7] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection of the Environment under Different Exposure Situations, ICRP Publication 124, Sage, London (2014).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Justification of Practices, Including Non-medical Human Imaging, IAEA Safety Standards Series No. GSG-5, IAEA, Vienna (2014).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GSG-10, IAEA, Vienna (2018).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-9, IAEA, Vienna (2018).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Radiation Safety for Consumer Products, IAEA Safety Standards Series No. SSG-36, IAEA, Vienna (2016).
- [12] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINE DE LA SANTÉ, Critères à utiliser pour la préparation et la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique, n° GSG-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2012).
- [13] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2007).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-3.1, IAEA, Vienna (2007). (Une version révisée est en préparation.)
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Protection of the Public against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation, IAEA Safety Standards Series No. SSG-32, IAEA, Vienna (2015).
- [16] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Radioprotection professionnelle, n° GSG-7 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2022).
- [17] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Radioprotection et sûreté radiologique dans les applications médicales des rayonnements ionisants, n° SSG-46 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2022).

- [18] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Direction et gestion pour la sûreté, n° GSR Part 2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2016).
- [19] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Glossaire de sûreté de l'AIEA : Terminologie employée en sûreté nucléaire et en radioprotection, Édition 2018, AIEA, Vienne (2021).
- [20] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection from Potential Exposure: A Conceptual Framework, ICRP Publication 64, Pergamon, Oxford (1993).
- [21] EUROPEAN COMMISSION, Principles and Methods for Establishing Concentrations and Quantities (Exemption Values) below which Reporting is not Required in the European Directive, Radiation Protection 65, Doc. XI-028/93, EC, Brussels (1993).
- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7, IAEA, Vienna (2004).
- [23] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public and the Optimisation of Radiological Protection: Broadening the Process, ICRP Publication 101, Elsevier, Oxford (2006).
- [24] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale, Tableau 1 – Radionucléides, CODEX STAN 193-1995, CCA, Rome (2006).
- [25] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, Directives de qualité pour l'eau de boisson, 4^e édition, OMS, Genève (2017).
- [26] Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement (1992), <https://www.un.org/french/events/rio92/rio-fp.htm#three>
- [27] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, A Framework for Assessing the Impact of Ionising Radiation on Non-Human Species, ICRP Publication 91, Pergamon, Oxford (2003).

PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN

| | |
|----------------|---|
| Berkovskyy, V. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Boal, T. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Cabianca, T. | Public Health England (Royaume-Uni) |
| Cool, D. | Commission de la réglementation nucléaire (États-Unis d'Amérique) |
| Dale, P. | Agence écossaise de protection de l'environnement (Royaume-Uni) |
| Kliaus, V. | Centre républicain scientifique et pratique d'hygiène (Biélorus) |
| Linsley, G. | Consultant (Royaume-Uni) |
| Lorenz, B. | Initiative sur les normes européennes de sûreté des installations nucléaires |
| Markkanen, M. | Autorité de sûreté radiologique et nucléaire (Finlande) |
| Proehl, G. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Robinson, C. | Programme des Nations Unies pour l'environnement |
| Telleria, D. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Thompson, P. | Commission canadienne de sûreté nucléaire (Canada) |
| Wrixon, A. | Consultant (Royaume-Uni) |



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>

Des normes internationales pour la sûreté

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE