

Normes de sûreté de l'AIEA

pour la protection des personnes et de l'environnement

Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement

Coparrainé par :



IAEA



United Nations
Environment Programme

Guide général de sûreté

N° GSG-9



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 déclassement.

CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE
DES REJETS RADIOACTIFS
DANS L'ENVIRONNEMENT

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

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

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-9

CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS DANS L'ENVIRONNEMENT

GUIDE GÉNÉRAL DE SÛRETÉ

COPARRAINÉ PAR
L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
ET LE 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 élec-tronique est soumise à autorisation préalable et habituellement au versement de redevances. Les propositions de reproduction et de traduction à des fins non commerciales sont les bienvenues et examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées à la Section d'édition de l'AIEA :

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

© AIEA, 2023

Imprimé par l'AIEA en Autriche

Novembre 2023

STI/PUB/1818

**CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE DES REJETS
RADIOACTIFS DANS L'ENVIRONNEMENT**

AIEA, VIENNE, 2023

STI/PUB/1818

ISBN 978-92-0-216123-8 (imprimé)

ISBN 978-92-0-215823-8 (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), coparrainée par l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, l'AIEA, la Commission européenne, 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.

Trois guides de sûreté connexes fournissent des orientations génériques 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) fournit des orientations sur le 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) contient des orientations sur l'application des principes de radioprotection et les objectifs de sûreté associés au contrôle des rejets 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 sont coparrainés par l'AIEA et le 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 ses États membres, 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.

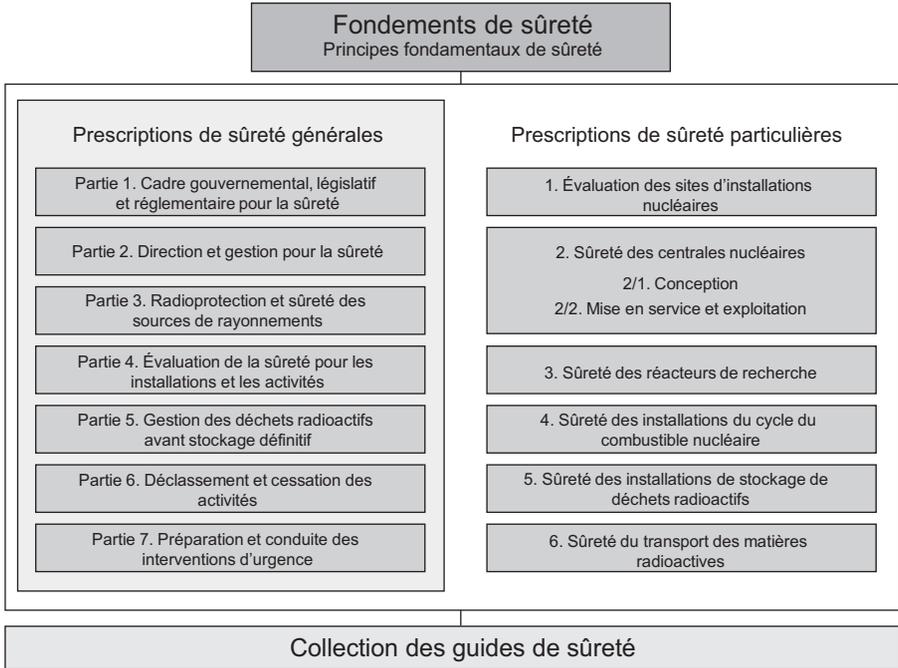


FIG. 1. Structure à long terme de la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

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

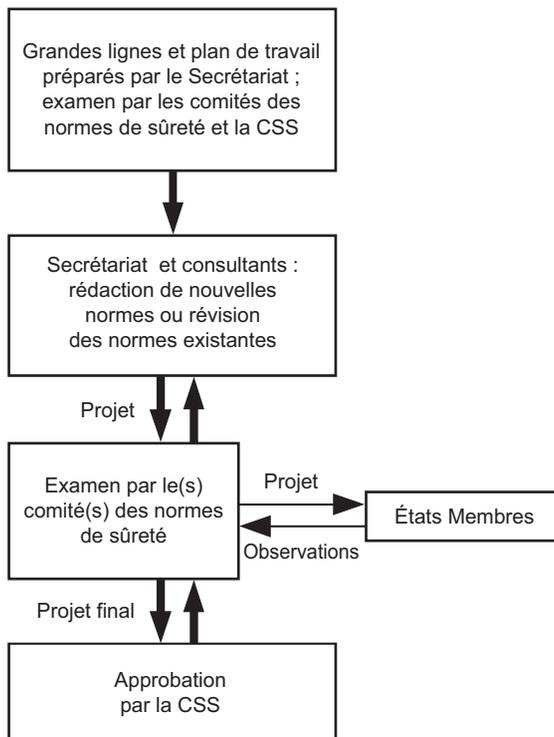


FIG. 2. Processus d'élaboration d'une nouvelle norme de sûreté ou de révision d'une norme existante.

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
	Contexte (1.1–1.7)	1
	Objectif (1.8, 1.9)	3
	Champ d’application (1.10–1.14)	3
	Structure (1.15)	5
2.	PRINCIPES DE RADIOPROTECTION POUR LE CONTRÔLE DES REJETS (2.1)	5
	Justification des installations et activités (2.2, 2.3)	6
	Optimisation de la protection (2.4, 2.5)	6
	Application des limites de dose (2.6, 2.7)	7
3.	OBJECTIFS ET PRESCRIPTIONS DE SÛRETÉ RELATIFS AU CONTRÔLE DES REJETS RADIOACTIFS	8
	Généralités (3.1–3.6)	8
	Justification (3.7, 3.8)	9
	Optimisation de la protection et de la sûreté (3.9–3.14)	10
	Autorisation (3.15, 3.16)	11
	Limites de dose (3.17)	12
	Impacts transfrontières (3.18)	12
	Examen périodique (3.19)	13
	Surveillance des sources et contrôle radiologique de l’environnement (3.20, 3.21)	13
	Approche graduée (3.22)	14
4.	DÉTERMINER S’IL EST NÉCESSAIRE D’OBTENIR UNE AUTORISATION DE REJETS (4.1–4.4)	15
5.	PROCESSUS D’AUTORISATION DE REJETS (5.1–5.12)	17
	Élaboration d’une autorisation de rejets (5.13, 5.14)	21
	Établissement d’une contrainte de dose pour le contrôle des rejets (5.15–5.19)	23
	Caractérisation des rejets et scénarios d’exposition (5.20–5.24)	24
	Prise en considération de l’optimisation de la protection et de la sûreté (5.25–5.42)	26

Évaluation de la dose à la personne représentative (5.43–5.58)	32
Autorisation de rejets et limites et conditions d'exploitation (5.59–5.74)	36
Démonstration du respect des limites (5.75–5.91)	41
Inspection et pouvoir de coercition (5.92–5.98)	45
Participation des parties intéressées (5.99–5.102)	47
6. PRISE EN CONSIDÉRATION DES EFFLUENTS CONTENANT DES RADIONUCLÉIDES D'ORIGINE NATURELLE DANS DIFFÉRENTS SECTEURS INDUSTRIELS (6.1–6.6)	48
7. CONTRÔLE DES REJETS PENDANT LE DÉCLASSEMENT (7.1–7.6)	52
8. PRATIQUES PRÉCÉDEMMENT NON RÉGLEMENTÉES (8.1–8.7)	54
RÉFÉRENCES	56
ANNEXE : CONSIDÉRATIONS PRATIQUES POUR L'OCTROI D'UNE AUTORISATION DE REJETS	61
PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN DU TEXTE	77

1. INTRODUCTION

CONTEXTE

1.1. Les installations et activités¹ qui entraînent des risques radiologiques doivent être conçues, construites, autorisées, exploitées et entretenues de manière à prévenir les rejets de matières radioactives dans l'environnement ou à réduire au minimum les conséquences de ces rejets et à assurer une protection adéquate de la population et de l'environnement [3].

1.2. Certaines installations et activités produisent, en exploitation normale, des effluents gazeux et liquides contenant de faibles quantités de radionucléides susceptibles d'exposer le public et l'environnement à de faibles niveaux de rayonnement. Dans de nombreux cas, il est techniquement difficile ou extrêmement coûteux d'empêcher totalement le rejet de ces effluents. Dans tous les cas, les doses à toute personne du public qui en résultent doivent être inférieures aux limites établies.

1.3. Conformément aux prescriptions relatives à l'optimisation de la radioprotection, on peut conclure que, si les rejets sont contrôlés de manière à ce que « la valeur des doses individuelles, le nombre d'individus (travailleurs et personnes du public) soumis à une exposition et la probabilité d'exposition soient "aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociaux" (ALARA) » [3], ces rejets peuvent être acceptables en termes de protection et de sûreté, compte tenu de la très faible importance radiologique des rejets et des coûts éventuellement élevés qui pourraient être associés à une réduction supplémentaire de ces rejets.

1.4. Les installations et activités qui produisent des rejets de matières radioactives contrôlables sont réglementées de différentes manières selon une approche graduée. Dans de nombreux cas, la réglementation des installations et activités produisant des rejets de matières radioactives en exploitation normale qui entraînent des doses au public très faibles et pour lesquelles il n'y a pas de risque

¹ L'expression « installations et activités » est définie dans la publication intitulée *Principes fondamentaux de sûreté* (n° SF1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [1], et dans le glossaire de sûreté de l'AIEA [2]. Il s'agit d'une expression générale englobant toutes les installations nucléaires et les utilisations de toutes les sources de rayonnements ionisants. Les recommandations formulées dans le présent guide de sûreté s'appliquent à certaines installations et activités, comme indiqué au paragraphe 1.13.

de rejet accidentel inopiné peut être gérée en appliquant le concept d'exemption ou par voie de notification [3]. Toutefois, certains rejets peuvent entraîner des doses plus importantes sur le plan radiologique ou l'installation ou l'activité peut présenter des risques radiologiques potentiellement plus élevés. En pareil cas, la réglementation des rejets de ces installations ou activités pourra être gérée par voie d'autorisation (enregistrement ou licence, selon qu'il convient) qui établit des conditions techniques et réglementaires strictes, notamment pour la gestion et le contrôle adéquats de ces effluents et de leurs conséquences radiologiques. Pour une pratique qui est justifiée, la décision d'autoriser ces rejets doit tenir compte des principes de radioprotection relatifs à l'optimisation et la limitation des doses, ainsi que d'autres principes de sûreté pertinents.

1.5. Les limites et les contraintes de dose sont établies pour les doses au public résultant des rejets autorisés d'effluents [3]. Conformément à la publication intitulée *Principes fondamentaux de sûreté* (n° SF1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [1] et aux prescriptions énoncées dans la publication intitulée *Radioprotection et sûreté des sources de rayonnement* (n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA : Normes fondamentales internationales [3], les effluents doivent être gérés de manière adéquate par le titulaire de licence afin d'assurer une protection optimisée du public et de l'environnement.

1.6. Un « rejet d'effluents » est un rejet planifié et contrôlé de substances radioactives sous forme de gaz, d'aérosols ou de liquides dans l'environnement et, à ce titre, l'expression n'inclut pas les rejets dans l'environnement lors d'un accident. Au sens strict, le terme « rejet » fait référence à l'acte ou au processus de rejet d'une matière dans l'environnement, mais il est également utilisé dans le présent guide de sûreté pour décrire la matière rejetée ou devant être rejetée [2].

1.7. Le présent guide de sûreté formule des recommandations concernant l'application des prescriptions de sûreté énoncées dans la publication n° GSR Part 3 [3] au contrôle réglementaire des rejets et tient compte des recommandations figurant dans un certain nombre de guides de sûreté [4–10] et de l'expérience des États Membres. Le présent guide de sûreté remplace la publication intitulée *Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement* (n° WS-G-2.3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA)².

² AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° WS-G-2.3, AIEA, Vienne (2000).

OBJECTIF

1.8. L'objectif du présent guide de sûreté est de proposer aux gouvernements, aux organismes de réglementation, aux demandeurs et aux organismes exploitants une approche structurée du contrôle des expositions du public aux rayonnements résultant des rejets dus à l'exploitation normale des installations et activités, et aux fins de l'optimisation de la protection et de la sûreté. Le guide donne des indications ayant trait aux autorisations de rejets, démontrant la conformité avec les termes de l'autorisation et le respect de l'autorisation.

1.9. Le présent guide de sûreté s'adresse à ceux qui demandent une autorisation de rejets dans l'environnement et à ceux qui examinent les demandes et autorisent les rejets dans le cadre d'un processus d'autorisation [3]. Il peut également présenter un intérêt pour d'autres parties intéressées.

CHAMP D'APPLICATION

1.10. Le champ d'application du présent guide de sûreté est limité aux rejets dans l'atmosphère d'effluents en suspension dans l'air et dans les milieux aquatiques de surface d'effluent liquides provenant des installations et activités en exploitation normale dans les situations d'exposition planifiée [3]. Le stockage définitif des déchets radioactifs solides, les rejets de substances radioactives dans la phase de post-fermeture d'une installation de stockage définitif, la migration des liquides contenant des radionucléides dans les eaux souterraines et les rejets dans l'environnement dus à des accidents ne sont pas abordés dans le présent guide de sûreté ; on trouvera des orientations pertinentes dans d'autres guides de sûreté [11-14].

1.11. Le présent guide de sûreté fournit des orientations concernant le contrôle réglementaire des rejets dans le cadre d'un processus d'autorisation³. Pour être plus précis, le présent guide de sûreté porte sur les autorisations de rejets d'installations et activités nouvelles ou modifiées et sur l'examen des autorisations de rejets en vigueur.

1.12. Le présent guide de sûreté traite du calcul des limites et conditions d'exploitation applicables aux rejets, de la démonstration du respect des

³ Les prescriptions relatives au processus d'autorisation accordée aux installations et activités en ce qui concerne le système de protection et de sûreté sont énoncées dans la publication n° GSR Part 3 [3].

termes de l'autorisation et de la nécessité d'élaborer un programme de contrôle radiologique. L'évaluation prospective de la protection du public et de l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants apporte une première contribution importante au processus de contrôle des rejets. Un guide de sûreté distinct formule des recommandations concernant ces évaluations prospectives de l'impact radiologique pour la protection du public comme de l'environnement [7]. Le présent guide de sûreté ne fait qu'une référence limitée à la méthode employée dans les évaluations de dose et aux modèles et données qui peuvent servir à calculer les limites autorisées, comme celles qui sont décrites dans la référence [15]⁴.

1.13. Le présent guide de sûreté s'applique à différents types d'installations et d'activités qui rejettent des effluents liquides et gazeux contenant des radionucléides susceptibles d'entraîner des risques radiologiques pour le public. Ces installations et activités vont des installations nucléaires⁵ aux applications des radio-isotopes dans l'industrie, en médecine et dans la recherche. Le présent guide de sûreté porte également sur les rejets contrôlables en fonctionnement normal dans l'atmosphère et dans les eaux de surface qui peuvent résulter de l'extraction et du traitement des minerais aux fins de l'extraction de l'uranium ou du thorium dans le cadre du cycle du combustible nucléaire. Les rejets de matières radioactives naturelles⁶ dans les industries non nucléaires sont également pris en compte.

1.14. Le présent guide de sûreté met l'accent sur l'établissement de limites de rejet aux fins de la protection du public ; la radioprotection des travailleurs n'est prise en compte que dans le cadre de l'optimisation de la protection et

⁴ Une révision de la publication n° 19 de la collection Rapports de sûreté [15] est en cours d'élaboration et portera sur les évaluations préalables de l'exposition du public, les modèles et paramètres génériques qui pourront aider à évaluer les conséquences des rejets radioactifs, ainsi que les modèles et paramètres génériques permettant d'évaluer les expositions de la flore et de la faune dues aux rejets radioactifs des installations et activités.

⁵ L'expression « installation nucléaire » désigne les centrales nucléaires, les réacteurs de recherche (y compris les assemblages critiques et sous-critiques) et toute installation attenante de production de radio-isotopes, les installations d'entreposage du combustible usé, les installations d'enrichissement d'uranium, les installations de fabrication de combustible nucléaire, les installations de conversion, les usines de retraitement de combustible usé, les installations de gestion avant stockage définitif des déchets radioactifs provenant des installations du cycle du combustible nucléaire et les installations de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire [2].

⁶ Les matières radioactives naturelles sont des matières radioactives ne contenant pas de quantités importantes de radionucléides autres que des radionucléides naturels [2].

de la sûreté, notamment en ce qui concerne la gestion sur site des déchets et effluents radioactifs. On trouvera des recommandations traitant de l'évaluation et du contrôle des expositions professionnelles dans la publication intitulée *Radioprotection professionnelle* (n° GSG-7 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [16].

STRUCTURE

1.15. La section 2 énonce les principes de radioprotection applicables au contrôle des rejets. La section 3 présente les objectifs de sûreté, les prescriptions et concepts relatifs au contrôle des rejets, y compris les responsabilités générales incombant au gouvernement, à l'organisme de réglementation, à l'organisme exploitant et à d'autres parties concernées. La section 4 donne des indications sur le processus décisionnel permettant d'établir la nécessité d'obtenir une autorisation de rejets. La section 5 contient des recommandations concernant le processus d'autorisation de rejets, y compris l'élaboration d'une autorisation de rejets et la fixation de limites de rejet, l'établissement et l'utilisation de contraintes de dose, la caractérisation des rejets et les scénarios d'exposition servant à spécifier les limites de rejet, la prise en considération de l'optimisation de la protection et de la sûreté, l'évaluation des doses au public, les limites et conditions d'exploitation associées à l'autorisation, la démonstration du respect des termes de l'autorisation, l'inspection et le pouvoir de coercition et la participation des parties intéressées. La section 6 porte sur les rejets de radionucléides naturels. La section 7 présente les aspects relatifs au contrôle des rejets pendant le démantèlement. Enfin, la section 8 contient des recommandations sur la réglementation des rejets provenant de pratiques précédemment non réglementées. On trouvera dans l'annexe des considérations pratiques dont il peut être tenu compte lors de la fixation des autorisations de rejets.

2. PRINCIPES DE RADIOPROTECTION POUR LE CONTRÔLE DES REJETS

2.1. Les principes de radioprotection et de sûreté établis dans les normes de sûreté de l'AIEA (voir les références [1, 3]), sur la base des recommandations de la Commission internationale de protection radiologique [17], relatifs au contrôle des rejets radioactifs dans l'environnement provenant d'une installation

ou d'une activité dans les situations d'exposition planifiée sont les principes de justification, d'optimisation et de limitation des doses.

JUSTIFICATION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS

2.2. Pour qu'une installation ou une activité soit autorisée, il faut démontrer que l'introduction de cette pratique est nettement bénéfique (c'est-à-dire que les avantages que les personnes et la société devraient retirer de cette pratique l'emportent sur le préjudice, dont le détriment radiologique) [3]. Les décisions en matière de justification devraient être prises à un échelon suffisamment élevé de l'administration publique pour que toutes les considérations ayant trait aux avantages et aux détriments soient prises en compte [6]. Toute décision en la matière devrait toujours prendre en considération les doses de rayonnement qui devraient être reçues ou être évitées ou réduites, en fonction des circonstances. La dose de rayonnement au public n'est qu'un des facteurs intervenant dans le processus de justification. De nombreux autres facteurs, bien au-delà des considérations de radioprotection, devront être pris en compte pour déterminer si une pratique est justifiée.

2.3. La justification s'applique à l'ensemble de la pratique et non à certains aspects de la pratique, tels que les rejets, qui ne peuvent être autorisés ou exemptés des prescriptions relatives à l'autorisation que si la pratique dans son ensemble est déjà considérée comme justifiée.

OPTIMISATION DE LA PROTECTION

2.4. Le principe d'optimisation de la protection et de la sûreté devrait être appliqué lors de l'établissement des limites de rejet. Selon la définition retenue dans la publication n° GSR Part 3 [3], l'optimisation de la protection et de la sûreté est :

« Le processus d'établissement de niveaux de protection et de sûreté qui permettraient de faire en sorte que la valeur des doses individuelles, le nombre des individus (travailleurs et personnes du public) soumis à une exposition et la probabilité d'exposition soient "aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociaux" (ALARA). »

2.5. Les mesures de protection et de sûreté devraient assurer le niveau de sûreté le plus élevé qu'il est raisonnablement possible d'atteindre pendant toute la durée de vie de l'installation ou de l'activité sans en limiter indûment le fonctionnement. L'optimisation de la protection et de la sûreté suppose de maintenir un équilibre entre tous les coûts, et pas seulement les coûts financiers, associés à l'obtention d'un certain niveau de protection et de sûreté, par rapport aux effets bénéfiques en termes de réduction de la dose. On trouvera à la section 5 d'autres indications sur le processus d'optimisation relatif au contrôle des rejets ainsi que des informations complémentaires dans l'annexe du présent guide de sûreté.

APPLICATION DES LIMITES DE DOSE

2.6. Pour les situations d'exposition planifiée, les expositions et les risques font l'objet d'un contrôle afin que les limites de dose spécifiées ne soient pas dépassées et que l'optimisation permette d'atteindre le niveau de protection et de sûreté souhaité [3].

2.7. Les limites de dose pertinentes au regard des personnes du public résultant des rejets en exploitation normale sont les suivantes [3] :

- a) une dose efficace de 1 mSv en un an ;
- b) dans des circonstances particulières⁷, 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 ;

Ces limites de dose représentent la dose maximale acceptable reçue par toute personne du public résultant de toutes les sources de rayonnement autorisées auxquelles elle est exposée dans les situations d'exposition planifiée⁸. L'utilisation des limites de dose pour établir des limites de rejet pour une source spécifique est décrite à la section 5 et dans l'annexe.

⁷ Par exemple, en cas d'opérations planifiées, justifiées et autorisées qui conduisent à des augmentations temporaires de l'exposition.

⁸ La publication n° GSR Part 3 [3] établit également des limites de dose au public pour la dose équivalente reçue par le cristallin et la peau. En raison des conditions dans lesquelles ces expositions se produisent généralement, ces limites de dose ne sont pas applicables pour les rejets dans l'environnement en exploitation normale.

3. OBJECTIFS ET PRESCRIPTIONS DE SÛRETÉ RELATIFS AU CONTRÔLE DES REJETS RADIOACTIFS

GÉNÉRALITÉS

3.1. La publication SF-1 [1] définit les principes qui doivent être appliqués pour atteindre l'objectif fondamental de sûreté consistant à protéger le public et l'environnement, maintenant et à l'avenir, contre les effets nocifs des rayonnements ionisants. Cet objectif de sûreté doit être atteint sans limiter de manière indue l'exploitation des installations ou la conduite d'activités entraînant des risques radiologiques.

3.2. Les prescriptions relatives à un cadre gouvernemental, juridique et réglementaire de la sûreté sont énoncées 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] [18].

3.3. La publication n° GSR Part 3 [3] décrit les concepts et établit des prescriptions relatives à la protection des personnes et de l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants et à la sûreté des sources de rayonnements. Elle établit également des prescriptions relatives au contrôle des rejets à l'intention des différentes parties intéressées (par exemple, le gouvernement, l'organisme de réglementation, l'organisme exploitant).

3.4. Le paragraphe 1.6 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que le système de protection et de sûreté a pour but « d'évaluer, de gérer et de maîtriser l'exposition aux rayonnements de façon que les risques radiologiques, y compris les risques d'effets sanitaires et les risques pour l'environnement, soient réduits autant qu'il est raisonnablement possible. » Dans les cas des situations d'expositions planifiées, le paragraphe 1.17 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « les expositions et les risques font l'objet d'un contrôle afin que les limites de dose spécifiées ... pour l'exposition du public ne soient pas dépassées, et l'on recourt à l'optimisation pour atteindre le niveau de protection et de sûreté souhaité ».

3.5. Bien que le système de protection et de sûreté prescrit par les normes de sûreté de l'AIEA soit fondé principalement sur des considérations touchant à la radioprotection des êtres humains, il a également pour but d'assurer

une protection appropriée de l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants [3].

3.6. L'établissement de limites de rejet pour les installations et les activités décrites dans le présent guide de sûreté a principalement pour but d'optimiser la protection des personnes du public (c'est-à-dire que l'objectif de l'évaluation consistant à déterminer les limites de rejet est le contrôle de la dose effective à la personne représentative⁹, tout en accordant l'attention voulue à la protection radiologique des travailleurs de l'installation de rejet d'effluents). Cette approche repose sur la conclusion que l'environnement est protégé par les conditions dans lesquelles la pratique est autorisée¹⁰.

JUSTIFICATION

3.7. Le paragraphe 2.8 de la publication n° GSR Part 3 [3] 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 ».

3.8. La prescription 10 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « **[I]e gouvernement ou l'organisme de réglementation veille à ce que seules les pratiques justifiées soient autorisées** ».

⁹ La personne représentative est définie, aux fins de la radioprotection, comme une « [p]ersonne recevant une *dose* qui est représentative des *doses* aux personnes les plus exposées au sein de la population » (l'italique signale une entrée du Glossaire de sûreté de l'AIEA) [2]. Il s'agit généralement d'une construction hypothétique et non d'une personne réelle de la population. La personne représentative peut être considérée comme étant le même concept que le groupe critique, et des méthodes similaires peuvent être employées pour évaluer les doses à la personne représentative, comme cela a été fait précédemment pour évaluer les doses au groupe critique [15].

¹⁰ Certains États considèrent que, indépendamment de l'optimisation de la protection du public, il peut être nécessaire d'évaluer et de vérifier plus explicitement la protection de l'environnement, y compris, par exemple, en estimant l'impact de l'exposition aux rayonnements sur les populations de la flore et de la faune. La publication intitulée *Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-10) [7] donne des indications sur l'évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement qui comprend, à titre d'exemple dans une annexe, une méthode d'évaluation des expositions de la flore et de la faune et des critères pertinents. Généralement, la prise en compte explicite de l'exposition de la flore et de la faune n'aura pas d'influence sur l'établissement des limites de rejet.

OPTIMISATION DE LA PROTECTION ET DE LA SÛRETÉ

3.9. La prescription 31 de la publication n° GSR Part 3 [3] relative aux déchets et rejets radioactifs dispose que « **[l]es parties concernées veillent à ce que les déchets radioactifs et les rejets de matières radioactives dans l'environnement soient gérés conformément aux termes de l'autorisation** ».

3.10. La publication n° GSR Part 3 [3] définit un certain nombre de prescriptions relatives à la gestion des déchets radioactifs, notamment au paragraphe 3.131, alinéa a) l'obligation de « [veiller] à ce que la production de déchets radioactifs reste aussi faible que possible pour ce qui est tant de l'activité que du volume ». La nécessité de respecter ces prescriptions relatives à la gestion des déchets aura une incidence directe sur le volume des déchets produits, ainsi que sur les radionucléides et leurs quantités présents dans les déchets et dans les effluents résultant de l'exploitation normale d'une installation ou de l'exercice d'une activité.

3.11. Le paragraphe 3.119 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « [l]e gouvernement ou l'organisme de réglementation établit et fait appliquer des prescriptions relatives à l'optimisation de la protection et de la sûreté dans les situations où des personnes du public sont ou pourraient être soumises à une exposition. » Le paragraphe 3.120 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « [l]e gouvernement ou l'organisme de réglementation établit ou approuve des contraintes de dose et de risque destinées à l'optimisation de la protection et de la sûreté des personnes du public ».

3.12. Le paragraphe 3.22, alinéa c) de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « [l]e gouvernement ou l'organisme de réglementation :...[é]tablit ou approuve des contraintes... de dose... ou établit ou approuve un processus permettant de fixer de telles contraintes, à appliquer dans l'optimisation de la protection et de la sûreté ».

3.13. La prescription 11 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « **[l]e gouvernement ou l'organisme de réglementation [é]tablit 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** ».

3.14. Le paragraphe 3.126 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que lorsqu'ils appliquent le principe d'optimisation de la protection et de la sûreté en ce qui concerne l'exposition du public :

« Les titulaires d'enregistrements et de licences [...] tiennent compte :

- a) des variations possibles des conditions qui pourraient influencer sur l'exposition des personnes du public, telles que les variations des caractéristiques et de l'utilisation de la source, des conditions de dispersion dans l'environnement, des voies d'exposition ou des valeurs des paramètres utilisés pour caractériser la personne représentative ;
- b) des bonnes pratiques dans l'exploitation de sources analogues ou la conduite de pratiques analogues ;
- c) de l'accumulation possible dans l'environnement de substances radioactives rejetées pendant la durée de vie de la source ;
- d) des incertitudes dans l'évaluation des doses, en particulier des incertitudes concernant les contributions aux doses lorsque la source et la personne représentative sont éloignées dans l'espace ou dans le temps. »

AUTORISATION

3.15. Le paragraphe 3.132 de la publication n° GSR Part 3 [3] définit des prescriptions relatives aux rejets qui servent de base aux recommandations formulées dans le présent guide de sûreté et dispose ce qui suit :

« Les titulaires d'enregistrements et de licences, en coopération avec les fournisseurs, lorsqu'ils font une demande d'autorisation de rejet, s'il y a lieu :

- a) déterminent les caractéristiques et l'activité des matières à rejeter, ainsi que les points et les méthodes de rejet possibles ;
- b) déterminent, au moyen d'une étude préalable appropriée, toutes les voies d'exposition importantes par lesquelles les radionucléides rejetés pourraient entraîner une exposition des personnes du public ;
- c) évaluent les doses à la personne représentative dues aux rejets programmés ;
- d) envisagent les impacts radiologiques sur l'environnement de manière intégrée avec les caractéristiques du système de protection et de sûreté, conformément aux prescriptions de l'organisme de réglementation ;
- e) soumettent les données visées aux alinéas a) à d) précédents à l'organisme de réglementation pour lui permettre de fixer,

conformément au paragraphe 3.123, les limites autorisées pour les rejets et des conditions de leur application. »

3.16. Le paragraphe 3.123 de la publication n° GSR Part 3 [3] définit les prescriptions relatives au contrôle des rejets suivantes :

« L'organisme de réglementation fixe ou approuve des limites et conditions d'exploitation relatives à l'exposition du public, comme les limites autorisées pour les rejets. Ces limites et conditions d'exploitation :

- a) servent de critères aux titulaires d'enregistrements et de licences pour démontrer que les prescriptions sont respectées après la mise en service d'une source ;
- b) correspondent à des doses inférieures aux limites de dose compte tenu des résultats de l'optimisation de la protection et de la sûreté ;
- c) tiennent compte des bonnes pratiques dans la conduite d'installations ou d'activités analogues ;
- d) permettent une souplesse de fonctionnement ;
- e) tiennent compte des résultats de l'évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement effectuée conformément aux prescriptions de l'organisme de réglementation. »

LIMITES DE DOSE

3.17. La Prescription 12 de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose que « **Le gouvernement ou l'organisme de réglementation établit des limites de dose pour ... exposition du public, et les titulaires d'enregistrements et de licences les appliquent.** » Le paragraphe 3.26 de la publication n° GSR-3 [3] dispose ensuite que « Le gouvernement ou l'organisme de réglementation fait respecter les limites de dose ... pour les expositions du public dans les situations d'exposition planifiée. »

IMPACTS TRANSFRONTIÈRES

3.18. Le paragraphe 3.124 du n° GSR Part 3 [3] établit des prescriptions relatives à l'évaluation des impacts radiologiques et au contrôle des rejets lorsqu'une source associée à une pratique pourrait entraîner une exposition du public hors du territoire ou de toute autre zone sous la juridiction ou le contrôle de l'État où se trouve la source. 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 ;

.....

- c) prévoit des dispositions avec l'État affecté pour ce qui est de l'échange d'informations et des consultations, selon qu'il convient. »

EXAMEN PÉRIODIQUE

3.19. Le paragraphe 3.134 de la publication n° GSR Part 3 [3] établit des prescriptions à l'intention des titulaires d'enregistrements et de licences (organismes exploitants) pour qu'ils :

« examinent et modifient les mesures qu'ils ont prises ... en tenant compte :

- a) de l'expérience d'exploitation^[11] ;
- b) des modifications des voies d'exposition ou des caractéristiques de la personne représentative qui pourraient influencer sur l'évaluation des doses dues aux rejets. »

SURVEILLANCE DES SOURCES ET CONTRÔLE RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

3.20. La prescription 32 et le paragraphe 3.135 de la publication n° GSR Part 3 [3] imposent à l'organisme de réglementation et aux parties concernées de veiller à ce que des programmes de surveillance des sources et de l'environnement soient établis¹². Les programmes doivent être suffisants pour vérifier que les prescriptions relatives à l'exposition du public sont respectées. Ces prescriptions prévoient notamment « de prendre des dispositions pour consigner dans des

¹¹ Par exemple, des modifications des caractéristiques du terme source.

¹² La publication intitulée *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection* (IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.8) [9] fournit des orientations sur la surveillance des sources et le contrôle radiologique de l'environnement afin de définir les programmes de surveillance relatifs au contrôle de l'exposition du public.

dossiers les données sur les rejets, les résultats des programmes de surveillance et les résultats des évaluations de l'exposition du public » {paragraphe 3.135 alinéa e) de la publication n° GSR Part 3 [3]}. Des prescriptions analogues sont également imposées aux titulaires d'enregistrements et de licences (organismes d'exploitation). Ils « [v]érifient le bien-fondé des hypothèses admises pour l'évaluation de l'exposition du public et des impacts radiologiques sur l'environnement ; vérifier l'adéquation des hypothèses formulées pour l'évaluation de l'exposition du public et l'évaluation des impacts radiologiques sur l'environnement » {paragraphe 3.137 alinéa g) de la publication n° GSR Part 3 [3]}.

3.21. Les titulaires d'enregistrements et de licences (organismes d'exploitation), aux termes du paragraphe 3.137, alinéa a) de la publication n° GSR Part 3 [3] :

« Instaurent et mettent en œuvre des programmes de surveillance pour faire en sorte que l'exposition du public due à des sources sous leur responsabilité soit évaluée correctement et que l'évaluation soit suffisante pour vérifier et démontrer que les termes de l'autorisation sont respectés. »

APPROCHE GRADUÉE

3.22. Les prescriptions spécifiques relatives à une approche graduée sont énoncées dans la publication n° GSR Part 1 (Rev. 1) [18], la publication n° GSR Part 3 [3] et dans la publication intitulée *Évaluation de la sûreté des installations et activités* [n° GSR Part 4 (Rev. 1)] [19] de la collection Normes de sûreté de l'AIEA. En ce qui concerne le contrôle des rejets, l'approche graduée devrait être prise en considération dans l'application de la Prescription 6 de la publication n° GSR Part 3 [3] pour les situations d'exposition planifiée, c'est-à-dire que les ressources consacrées à l'évaluation et au contrôle des rejets ainsi que le champ d'application et la rigueur des réglementations doivent être proportionnés à la valeur du risque de rayonnement et à la mesure dans laquelle l'exposition peut se prêter au contrôle.

4. DÉTERMINER S'IL EST NÉCESSAIRE D'OBTENIR UNE AUTORISATION DE REJETS

4.1. La figure 1 représente un schéma permettant de décider s'il est nécessaire d'obtenir une autorisation de rejets. Une autorisation ne pourra être accordée pour les rejets radioactifs que si la pratique globale est justifiée. Pour déterminer s'il est nécessaire d'obtenir une autorisation de rejets, il est essentiel de savoir si les expositions dues aux rejets sont exclues du contrôle réglementaire ou si les rejets peuvent être exemptés de l'obligation d'obtenir une autorisation.

4.2. L'autorisation de rejet n'est pas nécessaire pour a) les pratiques qui sont exclues du contrôle réglementaire parce qu'elles entraînent une exposition du public jugée comme ne se prêtant pas à un contrôle ou b) les situations dans lesquelles les critères d'exemption sont remplis. L'organisme de réglementation

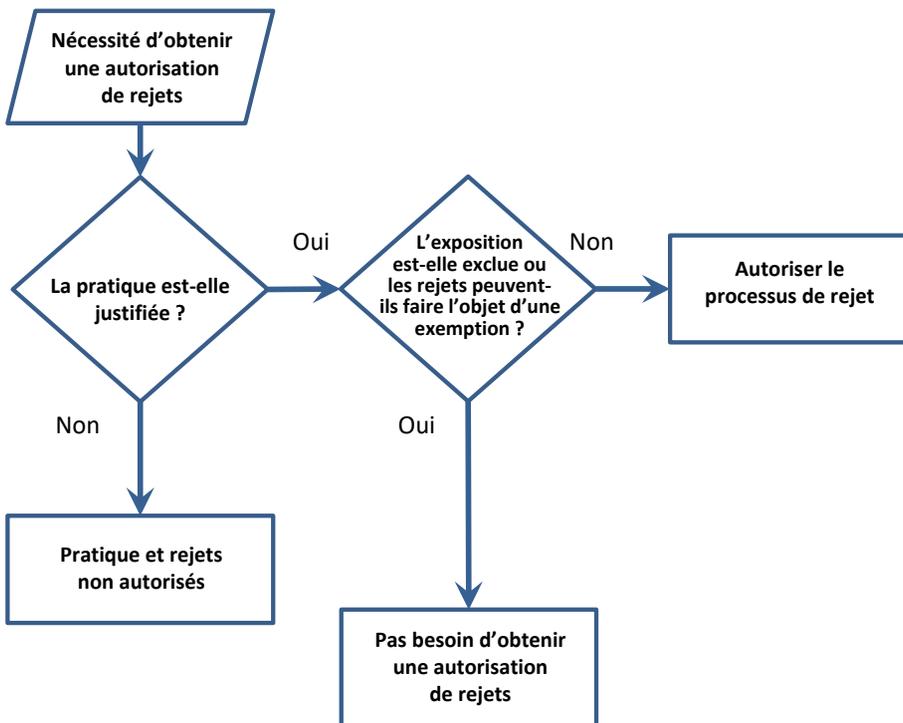


FIG. 1. Processus de décision pour déterminer s'il est nécessaire d'obtenir une autorisation de rejets

devrait préciser quand les expositions aux rayonnements dues aux rejets sont exclues d'un contrôle réglementaire¹³ ou quand les rejets sont exemptés de l'obligation d'obtenir une autorisation, conformément aux définitions et aux critères établis dans l'appendice I de la publication n° GSR Part 3 [3]¹⁴.

4.3. L'exemption de l'obligation d'obtenir une autorisation de rejets peut être accordée de manière générale pour certains types de pratique (par exemple, certaines utilisations de radionucléides à courte période en médecine à des fins de diagnostic ou comme radiotraceurs dans des petits laboratoires de recherche) ou au cas par cas. Si l'exemption doit être accordée de manière générale, l'organisme de réglementation devrait préciser les conditions dans lesquelles l'exemption accordée aux rejets est justifiée pour la pratique en question. L'exemption est une décision prise dans le cadre du système réglementaire et les dispositions relatives à l'exemption peuvent être modifiées par l'organisme de réglementation. Dans les cas où une exemption est accordée, il n'est pas nécessaire d'obtenir une autorisation de rejets et l'organisme de réglementation peut décider de vérifier par de simples contrôles que les conditions d'octroi de l'exemption accordée aux rejets s'appliquent toujours, par exemple à partir des dossiers relatifs à l'acquisition des radionucléides qui permettent l'activité rejetée dans l'environnement.

4.4. Dans certains cas, l'organisme de réglementation peut décider qu'une pratique et les rejets associés nécessitent seulement une déclaration (et non une autorisation). La déclaration seule ne devrait être utilisée que lorsque les doses au public qui devraient résulter d'une exploitation normale sont faibles (par exemple, une petite fraction de la contrainte de dose pertinente), que la probabilité et la valeur des expositions potentielles sont négligeables et que l'organisme de réglementation ne considère pas qu'une exemption est appropriée. Cela peut généralement être déterminé à partir de l'expérience acquise précédemment ou au moyen d'une évaluation qualitative préliminaire. La déclaration permet à

¹³ L'organisme de réglementation devrait examiner, sur la base des caractéristiques effectives de l'impact radiologique sur le public, si ces pratiques qui ont été historiquement exclues d'un contrôle réglementaire devraient effectivement être incorporées dans le système réglementaire.

¹⁴ L'appendice I la publication n° GSR Part 3 [3] contient aussi des informations sur les niveaux d'activité et la concentration d'activité pour un grand nombre de radionucléides pour aider à déterminer si des quantités modérées de matières et des quantités en vrac de matières solides peuvent être exemptées des prescriptions. Toutefois, ces niveaux n'ont pas pour objet de contrôler les rejets et ne devraient pas être appliqués à cette fin. On trouvera d'autres informations dans la publication intitulée *Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance* (IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7) [20].

l'organisme de réglementation d'être informé des rejets et lui donne l'occasion de faire régulièrement le point sur les rejets. Si la déclaration doit être utilisée, l'organisme de réglementation devrait envisager de définir des critères clairs fondés, par exemple, sur les radionucléides concernés ou les activités maximales qu'il est permis d'acquiescer au cours d'une période donnée.

5. PROCESSUS D'AUTORISATION DE REJETS

5.1. La publication n° GSR Part 3 [3] définit l'autorisation comme étant la « Délivrance par un organisme de réglementation ou un autre organisme gouvernemental d'un document écrit autorisant une personne ou un organisme ... à exécuter des activités spécifiées ». Le contrôle des rejets est un aspect important qui devrait être abordé dans le cadre du processus d'autorisation accordée pour une installation ou activité et à différentes étapes tout au long de la durée de vie de l'installation ou de l'activité. L'autorisation s'applique aux pratiques pour lesquelles une exemption ne peut être accordée et une déclaration n'est pas suffisante.

5.2. L'organisme de réglementation devrait établir le processus d'autorisation accordée pour les installations et activités, y compris des dispositions relatives aux rejets, en utilisant le concept d'une approche graduée, suivant l'impact radiologique prévisible sur le public et l'environnement¹⁵.

5.3. Une autorisation peut être accordée sous la forme d'un enregistrement ou d'une licence. En fonction des dispositifs nationaux, le choix devrait dépendre du niveau d'exposition associé à l'installation ou l'activité et de la probabilité et des conséquences possibles d'un rejet accidentel de matières radioactives dans l'environnement.

¹⁵ La publication n° GSG-10 [7] donne des indications permettant de déterminer si une évaluation simple ou complexe de l'impact radiologique sur l'environnement est appropriée pour une installation ou une activité donnée ; le tableau 1 de la publication n° GSG-10 [7] présente les facteurs pertinents. Les mêmes facteurs pourraient également être utilisés pour appliquer une approche graduée afin de déterminer le niveau de détail nécessaire des dispositions relatives aux rejets qui doivent figurer dans l'autorisation accordée pour une installation ou une activité.

5.4. Une autorisation accordée sous la forme d'un enregistrement devrait être utilisée pour les installations et activités pour lesquelles :

- a) la sûreté peut être assurée en grande partie par la conception de l'installation et des équipements ;
- b) les procédures opérationnelles sont simples à appliquer et les opérations ne varient guère ;
- c) la formation à dispenser en matière de sûreté est minimale ;
- d) les opérations ont donné lieu à peu de problèmes de sûreté dans le passé [3].

Les enregistrements sont généralement exprimés en termes génériques, mais ils peuvent être assortis de conditions ou limites spécifiques. L'enregistrement convient mieux aux pratiques pour lesquelles le risque d'exposition est très faible et les opérations ne varient guère. Les pratiques pour lesquelles l'enregistrement peut être adéquat sont par exemple l'utilisation de petites quantités de radionucléides à courte période pour des dosages biologiques normalisés (par exemple, les radio-immunodosages). L'organisme de réglementation devrait spécifier les pratiques qui peuvent être autorisées sous la forme d'un enregistrement.

5.5. Dans tous les autres cas, l'autorisation devrait prendre la forme d'une licence et la rigueur des limites et conditions d'exploitation associées devrait être graduée en fonction de l'exposition prévisible du public en exploitation normale et de la probabilité et de la valeur des expositions potentielles, évaluées selon une évaluation prospective. L'organisme de réglementation devrait établir le niveau de rigueur des limites et conditions d'exploitation liées à l'autorisation de rejets, en tenant compte : a) de la probabilité et de la valeur prévisible des expositions ; b) des caractéristiques de l'installation ou de l'activité ; et c) d'un certain nombre d'autres facteurs comme les caractéristiques du terme source, le niveau des expositions prévisibles, les caractéristiques de sûreté de l'activité ou de l'installation (par exemple, les types de barrières de sûreté et les caractéristiques techniques de la conception), et les caractéristiques du site.

5.6. Pour les installations ou activités simples, telles que celles où les radionucléides susceptibles d'avoir un impact radiologique important sur le public et l'environnement sont en quantités limitées, le processus d'autorisation devrait en principe se limiter à une seule étape. L'organisme de réglementation pourrait donner des orientations génériques permettant d'identifier les éléments nécessaires qui doivent être inclus dans le processus de détermination des limites de rejet et, dans la mesure du possible, devrait préciser la méthode à employer pour les évaluations nécessaires.

5.7. Pour les installations complexes comme les installations nucléaires, le processus d'autorisation complète peut prévoir plusieurs étapes associées aux différentes étapes de la durée de vie de l'installation, depuis le choix du site et l'évaluation du site jusqu'au déclassé et à la levée du contrôle réglementaire. La figure 2, qui est adaptée de la figure 1 de la publication intitulée *Licensing Process for Nuclear Installations* (IAEA Safety Standards Series No. SSG-12) [4], présente schématiquement les étapes de la durée de vie d'une installation complexe comme une installation nucléaire et les points auxquels il faudrait envisager de contrôler les rejets. La flèche horizontale indique l'évolution dans le temps. Les flèches verticales pleines indiquent les étapes auxquelles le contrôle des rejets peut faire partie des discussions préliminaires avec l'organisme de réglementation et illustre le moment où, avant l'exploitation, les limites de rejet sont fixées par l'organisme de réglementation. Les flèches verticales en pointillé indiquent le moment où il est possible d'envisager un examen des limites de rejet compte tenu de l'expérience d'exploitation si des changements importants sont intervenus durant la phase opérationnelle. Dans certains cas, l'organisme de réglementation peut prendre en considération une conception générique proposée par un concepteur de l'installation (par exemple, le fournisseur de la centrale nucléaire) pour fixer des limites génériques de rejet provisoires avant l'identification d'un site donné. Cela permettrait d'accroître

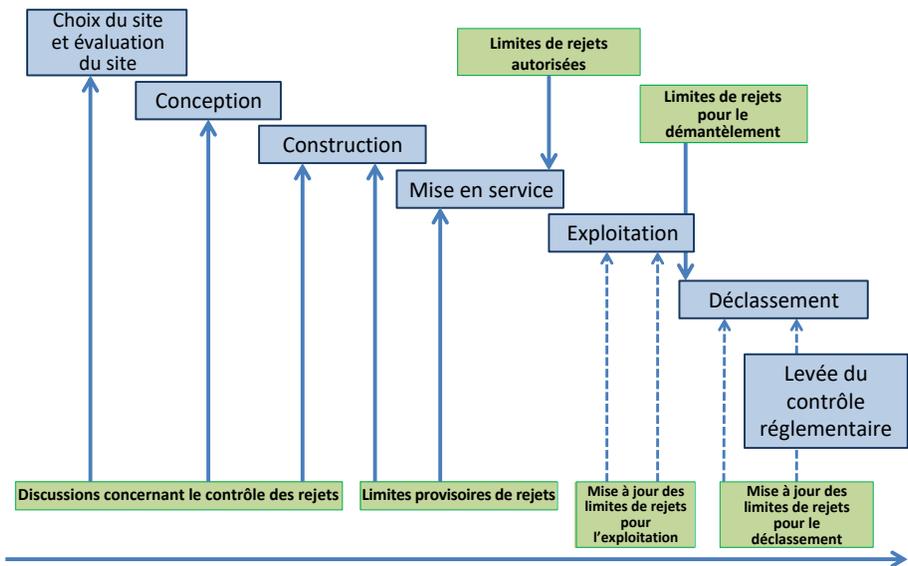


FIG. 2. Exemple des étapes de la durée de vie d'une installation et les points auxquels il faudrait envisager de contrôler les rejets.

l'efficacité d'un processus d'autorisation ultérieure propre au site, en particulier si le même type d'installation doit être construit sur plusieurs sites.

5.8. Au cours des étapes du choix du site, de la conception et de la construction d'une installation complexe, le demandeur devrait fournir à l'organisme de réglementation des informations relatives à l'optimisation de la protection du public, notamment des informations sur a) les rejets possibles dans l'atmosphère et dans les eaux de surface et l'impact radiologique de ces rejets sur le public et l'environnement ; b) la production de déchets ; et c) la gestion des déchets sur le site et son incidence sur les travailleurs. Ces informations devraient être suffisantes pour permettre à l'organisme de réglementation de se faire une opinion sur l'adéquation de la procédure d'optimisation.

5.9. La publication n° GSG Part 3 [3] dispose que, pour fixer les limites de rejet, il convient de tenir compte des résultats de l'évaluation prospective des impacts radiologiques sur l'environnement effectuée conformément aux prescriptions de l'organisme de réglementation. On trouvera dans la publication intitulée *Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-10) des orientations sur les évaluations prospectives des impacts radiologiques des installations et activités sur l'environnement qui devraient être effectuées durant ou avant les étapes de choix du site, de la conception et de la construction [7].

5.10. L'autorisation de rejets devrait être examinée pendant la phase d'exploitation, par exemple dans le cadre d'un examen périodique de la sûreté de l'installation ou de l'activité [3]. Il faudrait tenir compte des modifications importantes de toute condition susceptible d'avoir une incidence sur l'exposition du public pendant l'examen d'une autorisation existante. Il pourrait s'agir notamment d'une modification des caractéristiques de l'exploitation de l'installation, d'une modification des caractéristiques des rejets, d'une modification des paramètres entrés dans les modèles pour calculer les doses, d'une modification des habitudes de vie ou de la répartition de la population ou d'une modification des conditions de dispersion dans l'environnement.

5.11. Une autorisation de rejets, nouvelle ou révisée, peut être nécessaire à la fin de la phase opérationnelle afin de tenir compte de l'évolution probable des rejets pendant le processus de déclassement. Il conviendrait d'établir de nouvelles limites de rejet avant le début des activités de déclassement. Dans certaines situations, les activités d'exploitation et de déclassement peuvent se chevaucher ; il conviendrait de tenir dûment compte de cette éventualité au moment de fixer les limites de rejet pertinentes.

5.12. La libération du contrôle réglementaire d'une installation après le déclassement dépend en partie de la question de savoir s'il est encore nécessaire d'obtenir une autorisation de rejets. Pour certaines pratiques (par exemple l'extraction ou le traitement de l'uranium), il est peut-être nécessaire de contrôler l'exposition du public, sous une forme ou sous une autre, après le déclassement, car il peut encore y avoir une exposition à des rejets résiduels dans l'environnement. Dans de telles situations, l'organisme de réglementation devrait indiquer avec précision les mesures de contrôle qui devraient être prises après le déclassement pour réduire au minimum l'exposition du public et le cas échéant et au cas par cas, le programme de contrôle radiologique de l'environnement nécessaire.

ÉLABORATION D'UNE AUTORISATION DE REJETS

5.13. L'organisme de réglementation devrait établir la procédure à suivre par le demandeur d'une autorisation de rejets dès que la nécessité d'obtenir une autorisation de rejets a été établie. Les étapes du processus d'autorisation peuvent être les suivantes :

- a) L'organisme de réglementation devrait spécifier la contrainte de dose pertinente pour l'installation ou l'activité considérée (voir les paragraphes 5.15–5.19 et l'annexe).
- b) Le demandeur devrait caractériser les rejets et les principales voies d'exposition identifiées afin d'évaluer correctement l'exposition de la personne représentative.
- c) Le demandeur devrait présenter les mesures qui doivent être appliquées pour optimiser la protection et la sûreté du public, après avoir tenu compte des mesures visant à maintenir les expositions dues aux rejets au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre et pris en considération tous les facteurs pertinents.
- d) Le demandeur devrait évaluer les doses à la personne représentative. Cela peut entraîner un certain nombre d'itérations, commençant par une évaluation générique simple et prudente et, s'il y a lieu, une étude plus détaillée et propre au site.
- e) Le demandeur devrait soumettre les résultats de l'évaluation à l'organisme de réglementation. L'organisme de réglementation devrait vérifier si les modèles et les hypothèses utilisés par le demandeur sont appropriés, comparer les résultats de l'évaluation avec les limites et les contraintes de dose et analyser si les doses évaluées tiennent compte de la nécessité d'assurer une protection optimisée du public.

- f) L'organisme de réglementation devrait fixer les limites de rejet et définir les conditions dans lesquelles le respect de ces limites pendant l'exploitation doit être démontré, notamment dans le cadre de systèmes et de programmes de surveillance des sources et de contrôle radiologique de l'environnement.
- g) L'organisme de réglementation devrait délivrer une autorisation de rejets après s'être assuré que les modèles et les hypothèses sont valides et que les doses ne seront pas supérieures aux niveaux optimisés.

La figure 3 aide à comprendre le processus de fixation des limites de rejet selon les étapes décrites ci-dessus. Les différents éléments du processus sont présentés dans les sous-sections suivantes.

5.14. Le processus illustré à la figure 3 décrit les mesures que doit prendre l'organisme de réglementation et les mesures que doit prendre le demandeur. Pour fixer les limites de rejet, le demandeur et l'organisme de réglementation devraient collaborer et discuter régulièrement de la validité des hypothèses retenues pour

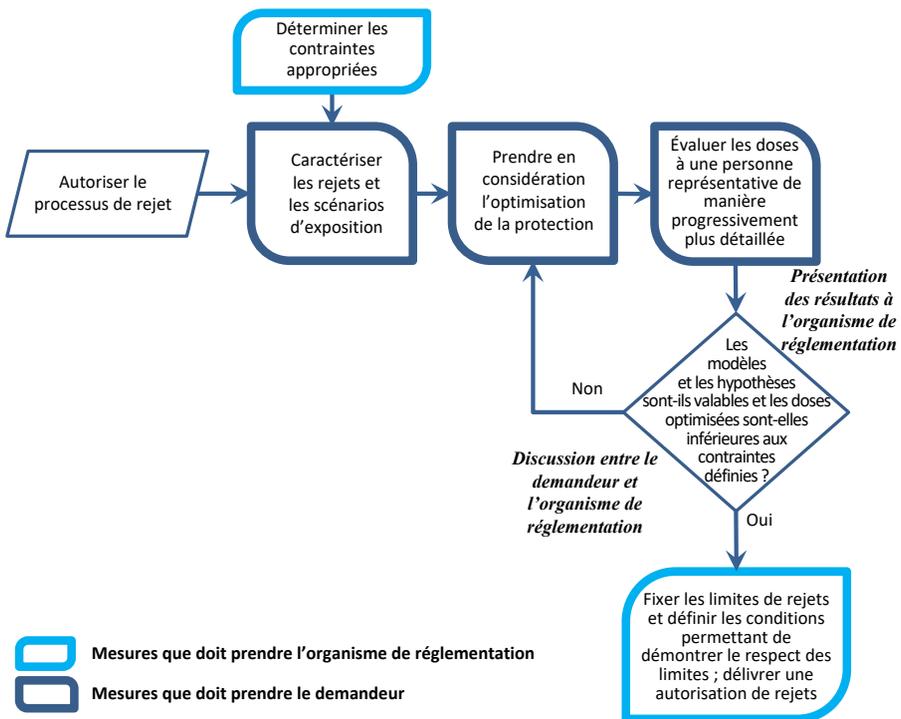


FIG. 3. Étapes à suivre pour fixer les limites de rejet, avec indication des personnes responsables.

estimer les doses, du processus d'optimisation et des conséquences que les limites de rejet et les limites et conditions d'exploitation en discussion peuvent avoir pour l'exploitation de l'installation ou la conduite de l'activité. Il conviendrait en outre de tenir compte des incidences sur la sûreté de l'entreposage de tout déchet radioactif liquide ou gazeux qui n'est pas rejeté dans l'environnement et des doses aux travailleurs associées. Ce processus devrait être mené de manière itérative afin de parvenir à une solution optimale acceptable du point de vue de la sûreté et de la radioprotection.

ÉTABLISSEMENT D'UNE CONTRAINTE DE DOSE POUR LE CONTRÔLE DES REJETS

5.15. Le gouvernement ou l'organisme de réglementation est chargé d'établir ou d'approuver les contraintes de dose liées à la source qui doivent être utilisées pour optimiser la protection du public en exploitation normale. La contrainte de dose pour chaque source a notamment pour objet de faire en sorte que la somme des doses dues à des opérations planifiées de la source en question et de toutes les sources autorisées susceptibles de contribuer à l'exposition de la personne représentative ne dépasse pas la limite de dose. Pour spécifier la contrainte de dose, il peut être tenu compte de la contribution à l'exposition due à des sources locales et régionales.

5.16. La contrainte de dose, définie pour une source unique, devrait être exprimée sous forme de dose efficace annuelle ; la contrainte de dose devrait être inférieure à la limite fixée pour la dose effective au public dans les situations d'exposition planifiée résultant de toutes les sources réglementées (c'est-à-dire 1 mSv par an, comme le prescrit la publication n° GSR Part 3 [3]) et supérieure à une dose de l'ordre de 10 μ Sv par an. Ainsi, dans la pratique, les contraintes de dose devraient être comprises entre 0,1 mSv et <1 mSv en un an¹⁶ [7].

5.17. Les contraintes de dose devraient être utilisées pour planifier les mesures de protection et de sûreté dans le cadre d'une évaluation prospective et non comme des limites de dose de substitution qui devraient être appliquées pendant l'exploitation de l'installation. Plus précisément, le dépassement d'une contrainte

¹⁶ L'organisme de réglementation peut déterminer les restrictions supplémentaires, si elles sont jugées nécessaires, qui doivent être imposées pour faire en sorte que les limites de dose spécifiées dans la publication n° GSR Part 3 [3] pour le public dans les situations d'exposition planifiée ne sont pas dépassées du fait d'éventuelles combinaisons de doses qui résultent d'expositions dues à différentes pratiques autorisées.

de dose ne devrait pas constituer une infraction réglementaire, contrairement au dépassement d'une limite de dose.

5.18. Pour définir une contrainte de dose, le gouvernement ou l'organisme de réglementation devrait tenir compte des éléments suivants :

- a) les caractéristiques de l'emplacement qui sont pertinentes pour le niveau d'exposition du public, par exemple, les voies d'exposition, les données sur les habitudes de vie et les facteurs liés à la profession dans le temps ;
- b) la contribution éventuelle à la dose due à d'autres installations et activités autorisées ou d'installations et activités futures prévisibles.

5.19. Bien que les contraintes de dose fussent être fixées à une valeur qui dépend de l'installation ou de l'activité spécifique et des conditions d'exposition prévisibles à l'emplacement où elle se trouve, les autorités nationales peuvent choisir d'élaborer des contraintes de dose génériques pour des installations ou activités dont la conception ou les caractéristiques sont analogues (par exemple, installations nucléaires, extraction et traitement de l'uranium, applications industrielles et médicales). La spécification et l'utilisation des contraintes de dose génériques et spécifiques dans le processus d'optimisation de la protection du public sont décrites plus en détail dans l'annexe.

CARACTÉRISATION DES REJETS ET SCÉNARIOS D'EXPOSITION

5.20. Une analyse avant exploitation devrait être effectuée pour répertorier les inventaires de radionucléides qui entraîneraient des rejets pendant l'exploitation d'une installation ou la conduite d'une activité, les voies de rejet éventuelles, les quantités qui seraient rejetées dans l'environnement et les voies d'exposition aux rayonnements, ainsi que d'autres données pertinentes qui pourraient être utilisées pour estimer les doses aux personnes du public. Cette analyse pourrait être fondée sur une analyse spécifique de la pratique considérée ou sur l'expérience acquise dans des pratiques analogues.

5.21. La nécessité de procéder à une caractérisation détaillée des rejets devrait dépendre de la valeur prévisible de la dose au public selon une approche graduée. Pour les petites installations ou activités utilisant des matières radioactives non scellées, telles que les laboratoires de recherche ou les services de médecine nucléaire des hôpitaux, il conviendrait de se demander si les rejets peuvent être évalués sur la base du débit estimé, en tenant compte de la décroissance radioactive. Pour les installations du cycle du combustible nucléaire, il conviendrait d'estimer

les rejets en tenant compte de la conception, des caractéristiques d'exploitation proposées et de l'efficacité des techniques utilisées pour réduire les rejets. Des informations recueillies auprès d'installations et activités analogues déjà opérationnelles ailleurs pourraient également être utilisées [21].

5.22. L'importance relative des différentes voies d'exposition dépend de la nature et de la voie des rejets, ainsi que des caractéristiques physiques et chimiques des radionucléides. La caractérisation des voies d'exposition aux rayonnements devrait tenir compte du fait que les rejets sont effectués dans l'air ou dans l'eau et, dans le cas de rejets liquides, du fait que le rejet est effectué dans la mer, dans les estuaires ou en eau douce. Dans le cas de rejets dans l'atmosphère, il conviendrait de tenir compte des données météorologiques du site et de ses environs, ainsi que du dépôt éventuel de substances radioactives sur le sol et de leur transfert ultérieur aux cultures et aux animaux. Dans le cas de rejets dans l'eau, il conviendrait de tenir compte des utilisations de l'eau, telles que la consommation, la pêche et la production d'aliments aquatiques, l'irrigation et les loisirs. Certaines installations, comme les hôpitaux et les petits laboratoires de recherche, peuvent rejeter des radionucléides dans les réseaux d'égouts, ce qui pourrait entraîner une exposition des personnes dans le cadre de leur profession (par exemple, les travailleurs des stations d'épuration¹⁷) ou de l'utilisation des boues d'épuration traitées pour la mise en décharge ou à des fins agricoles. On trouvera dans la publication n° GSG-10 [7] des indications sur le choix des voies d'exposition, l'utilisation des données météorologiques et hydrologiques et le transfert dans l'environnement, ainsi que sur l'estimation des doses.

5.23. Des études avant exploitation devraient également être effectuées pour déterminer les niveaux existants de rayonnement de fond dans la zone aux alentours de l'installation avant son exploitation et devraient notamment déterminer les niveaux de rayonnement externe ainsi que les concentrations de radionucléides dans l'environnement (par exemple l'eau, le sol, les plantes, les récoltes, les aliments). Ces études devraient servir à établir une base de comparaison à partir de laquelle il serait possible de déterminer l'impact effectif des rejets. Ce point de comparaison peut varier d'un site à l'autre en raison des variations du rayonnement de fond naturel et d'une éventuelle contamination résiduelle due à des pratiques antérieures, à des accidents ou à des retombées radioactives mondiales après des essais d'armes nucléaires. L'établissement d'un point de comparaison revêt une importance particulière pour les pratiques qui rejettent des radionucléides d'origine naturelle (voir la section 6). On trouvera

¹⁷ Ces travailleurs sont soumis aux mêmes limites de dose que les personnes du public ; voir le paragraphe 3.78 de la publication n° GSR Part 3 [3].

dans la publication intitulée *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection* [9] (IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.8) et dans la référence [22] des orientations détaillées sur la réalisation d'études avant exploitation.

5.24. Si un rejet risque d'entraîner une exposition importante du public en dehors du territoire ou d'une autre zone placée sous la juridiction ou le contrôle de l'État dans lequel le rejet a lieu, l'organisme exploitant devrait évaluer les impacts radiologiques des rejets sur le public et l'environnement dans ces zones. Cette évaluation revêt une importance toute particulière lorsque les personnes susceptibles de recevoir les doses les plus élevées pourraient vivre dans un État voisin, par exemple si une installation doit être construite à proximité d'une frontière nationale ou sur une voie navigable internationale.

PRISE EN CONSIDÉRATION DE L'OPTIMISATION DE LA PROTECTION ET DE LA SÛRETÉ

5.25. L'optimisation de la protection et de la sûreté est le processus essentiel de l'établissement d'une autorisation de rejets et comporte différents aspects. Dans le cas d'une installation de décharge susceptible de provoquer une exposition du public, l'optimisation devrait faire partie du processus de conception et de planification et également faire l'objet d'un suivi tout au long de la durée de vie de l'installation. L'optimisation des rejets fait partie de l'optimisation de la protection et de la sûreté de la pratique dans son ensemble.

5.26. S'agissant des rejets radioactifs, l'optimisation de la protection ne se résume pas à l'examen de l'équilibre entre les risques radiologiques associés aux rejets en fonctionnement normal et les coûts inhérents aux réductions éventuelles. Il conviendrait en outre de prendre en considération l'incidence des décisions concernant la gestion des déchets sur l'exposition des travailleurs et la sûreté de l'installation dans son ensemble. Par exemple, une réduction des rejets peut entraîner une augmentation des déchets radioactifs entreposés sur le site et, partant, des expositions professionnelles ; par conséquent, une telle réduction pourrait ne pas être la solution optimale. On trouvera dans la publication intitulée *The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-3) [23] des orientations concernant l'optimisation de la conception d'une installation ou d'une activité en ce qui concerne la gestion des déchets radioactifs.

5.27. L'optimisation devrait supposer l'examen des options qui permettraient de réduire les rejets et tous les aspects de l'impact de ces options. Beaucoup de choses peuvent être faites dès les premières étapes du choix du site et de la conception, lorsqu'il est possible de tenir compte des bonnes techniques et pratiques appliquées à d'autres installations et activités. En cas de production de déchets radioactifs liquides et gazeux pendant l'exploitation, il conviendrait de réfléchir à la possibilité de réduire les déchets au niveau le plus bas possible et de traiter ultérieurement les effluents radioactifs.

5.28. Les principaux types de traitement des effluents radioactifs sont soit l'entreposage, de sorte que, par exemple les radionucléides à courte période présents sous forme liquide et gazeuse puissent décroître avant d'être rejetés dans l'environnement, soit des techniques de réduction qui éliminent les radionucléides résultant du flux d'effluents (par exemple, résines échangeuses d'ions, filtres HEPA). À l'intérieur de ces deux grandes catégories, il peut y avoir un certain nombre d'options différentes ; il conviendrait de répertorier ces options et d'en examiner les avantages et les inconvénients.

5.29. L'optimisation de la protection et de la sûreté devrait tenir compte des contraintes de dose et de l'éventail des options disponibles en matière de protection. Il conviendrait de procéder à une analyse itérative des répercussions de chaque option retenue en matière de protection sur les doses au public et aux travailleurs.

5.30. Il existe généralement un certain nombre de compromis à trouver entre les différentes options et d'autres facteurs dont il faudrait tenir compte dans le processus d'optimisation, notamment :

- a) un compromis entre les doses dues aux rejets et les doses futures associées au stockage définitif des déchets solides, si l'on décide de solidifier les résidus ;
- b) un compromis entre l'exposition du public et l'exposition professionnelle (c'est-à-dire la réduction de l'exposition du public au détriment d'une augmentation de l'exposition professionnelle due à l'amélioration du système de traitement des effluents) ;
- c) des choix entre des options dont les caractéristiques sont connues avec différents degrés de certitude ;
- d) des impacts non radiologiques et des questions générales de santé et de sûreté ;
- e) un risque accru de rejets accidentels (par exemple en cas de fuite d'un grand réservoir d'entreposage).

5.31. Quelle que soit l'approche utilisée pour déterminer l'option optimale, il conviendrait de reconnaître la nécessité de formuler une appréciation sur l'importance relative des facteurs en jeu. Pour ce faire, il conviendrait d'instaurer un dialogue entre l'organisme de réglementation et l'organisme exploitant. Les discussions sur l'optimisation pourraient également faire intervenir différentes autorités, telles que les autorités responsables de la sûreté nucléaire, de la protection des travailleurs, de la protection du public et de la protection de l'environnement.

5.32. Lorsque les doses prévues reçues par les personnes du public sont de l'ordre de 10 μSv par an ou moins, un processus d'optimisation ne devrait pas en principe être nécessaire, du fait que les efforts visant à réduire encore les doses ne respecteraient généralement pas les prescriptions relatives à l'optimisation.

Optimisation de la protection et contrôle réglementaire de certains radionucléides

5.33. Si les prescriptions relatives à l'optimisation de la protection et au contrôle réglementaire doivent être appliquées à tous les types d'installations, d'activités et de radionucléides, il conviendrait, dans le cadre de l'optimisation de la protection, de tenir compte des caractéristiques particulières de certains effluents contenant des radionucléides utilisés dans certaines pratiques. Ces caractéristiques sont notamment les difficultés techniques rencontrées dans la gestion des déchets radioactifs résultant des applications de radio-isotopes en médecine ou de l'exploitation de certaines installations ou de la conduite de certaines activités. Il s'agit par exemple de l'utilisation des sources non scellées en médecine nucléaire, qui sont administrées aux patients dans le cadre d'un traitement médical ou de la gestion de grandes quantités d'effluents gazeux ou liquides contenant de très faibles niveaux de concentration d'activité de certains radionucléides résultant, par exemple, de l'activation neutronique dans le système de refroidissement des centrales nucléaires.

5.34. Pour ces pratiques, le rejet de radionucléides spécifiques peut faire l'objet d'une attention particulière de la part de l'organisme exploitant et de l'organisme de réglementation au moment de spécifier et d'arrêter d'un commun accord la solution optimale en termes de protection et de sûreté. Cet examen peut également entraîner la nécessité d'adopter une approche adaptée pour le contrôle réglementaire de ces rejets. Ces radionucléides sont par exemple le tritium et le ^{14}C rejetés par certaines installations nucléaires et le ^{131}I utilisé dans les hôpitaux en radiothérapie.

5.35. Pour ces pratiques et radionucléides, l'organisme exploitant devrait indiquer avec précision, en concertation avec l'organisme de réglementation, quelle est l'option optimale pour les rejets, en tenant compte des éléments suivants :

- a) les caractéristiques techniques relatives au contrôle des rejets de ces radionucléides, telles que la disponibilité de techniques de réduction à une échelle adaptée aux besoins de la pratique considérée (en particulier pour des grandes quantités d'effluents liquides ou gazeux présentant de faibles concentrations de radionucléides) ;
- b) les caractéristiques économiques, telles que le coût des techniques de réduction des déchets, qui peut être excessif et injustifié dans le cadre de l'optimisation générale de la protection et de la sûreté pour le type de pratique ;
- c) les considérations sociétales, telles que l'acceptation par le public du type de pratique considérée, ainsi que les avantages pour les personnes et la société découlant du type d'installation ou d'activité ;
- d) les considérations environnementales et les aspects liés à l'efficacité comme les effets de tout rejet de substances chimiques dangereuses ou de la forte consommation d'énergie entraînée par les techniques de réduction des déchets ;
- e) les considérations de sûreté, telles que celles ayant trait à l'entreposage sûr de grandes quantités de matières radioactives solides, liquides ou gazeuses pendant de longues périodes, ainsi qu'au risque de rejets accidentels ;
- f) les questions relatives à la gestion des déchets radioactifs comme les questions relatives au transport et à l'entreposage de grandes quantités de déchets de faible activité¹⁸ ;
- g) les considérations de radioprotection, telles que les doses individuelles et les doses collectives reçues par les travailleurs dans le cadre du processus de réduction et de l'entreposage des déchets.

5.36. L'organisme de réglementation et l'organisme exploitant devraient tenir compte du fait que, pour les pratiques et radionucléides spécifiques susmentionnés, l'option optimale de gestion du point de vue de la radioprotection pourrait entraîner non pas la nécessité d'appliquer des techniques coûteuses de réduction des déchets, mais l'application de mesures plus strictes de vérification de la conformité par l'organisme exploitant et l'organisme de réglementation,

¹⁸ Les « déchets de faible activité » sont des déchets qui se situent au-dessus des niveaux de libération, mais qui contiennent des quantités limitées de radionucléides à longue période {voir la publication intitulée *Classification of radioactive waste* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-1) [24]}.

selon qu'il convient. L'option optimale de gestion et la justification du choix de cette option devraient être présentées par l'organisme exploitant et approuvées, si elles sont acceptables, par l'organisme de réglementation. Un programme spécifique de surveillance des sources de radionucléides et de contrôle radiologique de l'environnement, une évaluation plus détaillée de la dose à la personne représentative, y compris l'identification des voies d'exposition pertinentes, et une notification plus fréquente des rejets à l'organisme de réglementation sont quelques exemples des mesures plus strictes de vérification de la conformité des installations complexes.

Utilisation de techniques d'aide à la prise de décisions

5.37. Selon les circonstances, diverses techniques quantitatives et qualitatives peuvent être utilisées aux fins du processus d'optimisation de la protection du public. Il conviendrait d'utiliser dans le processus d'optimisation, le cas échéant, des techniques formelles d'aide à la prise de décisions. Les techniques formelles d'aide à la prise de décisions présentent l'avantage de permettre d'identifier explicitement chacun des éléments intervenant dans la prise de décisions. Si les doses à la personne représentative sont jugées très faibles (par exemple, de l'ordre de 10 μ Sv ou moins en un an), une analyse formelle de l'optimisation de la protection ne sera généralement pas nécessaire.

5.38. Diverses techniques d'analyse ont été proposées pour aider à déterminer le niveau de protection optimisé et ces techniques peuvent être appliquées aux rejets [25]. Les techniques d'aide à la prise de décisions sont notamment l'analyse coûts-avantages et les méthodes multicritères. La principale limite de l'analyse coûts-avantages est qu'elle nécessite une évaluation explicite de tous les facteurs en termes monétaires. Cela restreint généralement l'éventail des facteurs qui peuvent être inclus dans le processus d'optimisation. Les méthodes multicritères ne nécessitent pas nécessairement ce type d'évaluation et constituent des techniques d'aide à la prise de décisions potentiellement plus souples, car elles permettent de prendre en considération d'autres facteurs. Par exemple, l'équité dans le temps et dans l'espace, la perception du risque par le public et la possibilité de rejet accidentel sont des facteurs supplémentaires dont il est possible de tenir compte en se fondant sur des méthodes multicritères. Il est aussi possible de tenir compte de la répartition dans le temps des investissements et des coûts d'exploitation.

Meilleures techniques disponibles

5.39. Pour optimiser la protection du public, il conviendrait de tenir compte des mesures utilisées dans la gestion des déchets et des effluents radioactifs et de la manière dont ces mesures sont appliquées et de les comparer avec d'autres options possibles. Des concepts tels que les « meilleures techniques disponibles » sont appliqués dans certains États [26] et dans certains cadres internationaux [27, 28], ainsi que dans d'autres secteurs industriels pour contrôler les polluants en général. L'utilisation des meilleures techniques disponibles correspond à une optimisation si les techniques sont vérifiées et que leur utilisation ne consiste pas simplement à examiner les techniques qui sont ou pourraient être disponibles pour réduire les rejets, mais plutôt à examiner la situation dans son ensemble pour déterminer le niveau optimal de protection, y compris la disponibilité des options et leurs coûts. On trouvera dans l'annexe dans le cadre de l'optimisation de la protection une description plus détaillée de l'application du concept des meilleures techniques disponibles à certains procédés, installations ou modes d'exploitation visant à réduire les rejets de radionucléides dans l'environnement.

Utilisation de la dose collective

5.40. L'estimation des doses collectives aux personnes du public résultant d'autres options qui permettraient de gérer les rejets et la comparaison de ces options est une autre approche qui pourrait être incluse dans le processus d'optimisation.

5.41. La dose collective est la dose totale de rayonnement due à une source et reçue par un groupe donné de la population [3] et elle peut être obtenue en multipliant la dose moyenne au groupe exposé par le nombre de personnes du groupe [25, 29]. Pour estimer la dose collective au public, il conviendrait de veiller à éviter l'agrégation inappropriée, par exemple, de doses individuelles très faibles sur des périodes prolongées et des régions géographiques étendues (c'est-à-dire qu'il faudrait fixer des conditions permettant de tronquer la dose) [25]. La dose collective ne devrait être utilisée que pour comparer les options et toute dose tronquée appliquée aux calculs doit être cohérente pour que les comparaisons soient utiles.

5.42. La dose collective a été utilisée de différentes manières pour faciliter le choix d'un niveau optimal de protection du public, par exemple pour attribuer un coût monétaire au détriment radiologique et le comparer au coût de chaque option qui permettrait de réduire les rejets. Le présent guide de sûreté ne donne pas d'indications détaillées sur l'utilisation de la dose collective. Toutefois,

en accordant toute l'attention et tout le soin nécessaires, l'utilisation de la dose collective pourrait être un moyen pratique d'appliquer l'optimisation en comparant les résultats de différentes technologies en matière de protection. La dose collective ne doit pas être utilisée pour prédire les effets sur la santé [30]. On trouvera une description plus détaillée de l'optimisation et l'utilisation de la dose collective dans la publication 101 de la Commission internationale de protection radiologique [25].

ÉVALUATION DE LA DOSE À LA PERSONNE REPRÉSENTATIVE

5.43. Pour établir une autorisation de rejets, il conviendrait de tenir compte des résultats d'une évaluation des impacts radiologiques sur l'environnement proportionnée au risque radiologique associé à l'installation ou à l'activité [3, 7]. Pour fixer les limites de rejet, il conviendrait d'estimer prospectivement la dose aux personnes du public afin de déterminer les niveaux de rejet optimisés acceptables qui tiennent compte des critères radiologiques établis.

5.44. L'estimation de la dose efficace qui peut être reçue par les personnes du public dépend d'un certain nombre de facteurs, tels que les caractéristiques du terme source, le comportement des radionucléides dans l'environnement et leur transfert aux personnes, la durée d'exposition et d'autres facteurs pertinents qui entraînent une forte variation de la dose efficace dans la population exposée. Aux fins de la fixation des limites de rejet, il conviendrait d'évaluer la dose à une personne recevant une dose qui est représentative des doses aux personnes les plus exposées de la population (c'est-à-dire la personne représentative). La dose à la personne représentative « équivaut à la dose moyenne et la remplace dans le "groupe critique" » [25].

5.45. Avant de commencer à estimer les doses à la personne représentative, le demandeur devrait avoir un avis sur la portée et le niveau de détail et sur les ressources qui devraient être consacrées à l'évaluation. Ces questions devraient être examinées avec l'organisme de réglementation, pour autant que ce dernier y consente.

5.46. Le niveau de détail du modèle d'évaluation devrait dépendre du type d'installation examiné, de la nature des rejets et de la disponibilité des informations et être conforme à une approche graduée. Afin d'utiliser efficacement les ressources consacrées à l'évaluation, il peut être utile d'adopter une approche itérative structurée pour évaluer les doses à la personne représentative. Une telle approche devrait commencer par une évaluation simple fondée sur des

hypothèses très prudentes (conservatrices) et être affinée à chaque itération à l'aide de modèles progressivement plus complexes avec des hypothèses plus réalistes et des données propres au site, selon qu'il conviendra.

5.47. Conformément à une approche graduée, l'utilisation d'évaluations génériques devrait être limitée à l'évaluation des impacts d'installations ou d'activités simples et de petite taille ayant des pratiques normalisées qui entraînent des rejets prévisibles faibles à très faibles. On trouvera dans la publication n° GSG-10 [7] des orientations concernant la réalisation d'évaluations à différents niveaux de détail et de réalisme. En fonction des caractéristiques de l'installation ou de l'activité, les rejets peuvent être discontinus et entraîner l'exposition des personnes du public dans ses locaux (par exemple, les hôpitaux utilisant l'¹³¹I à des fins diagnostiques et thérapeutiques) ou l'exposition des travailleurs qui ne font pas en principe l'objet d'une surveillance en cas d'exposition professionnelle (par exemple, les travailleurs des usines externes traitant les effluents de l'installation ou de l'activité) ; ces situations devraient être examinées avec soin dans les évaluations.

5.48. Pour estimer les doses à la personne représentative, une approche générique peut également être utilisée aux premiers stades de la durée de vie utile d'une installation nucléaire complexe (voir la figure 2), par exemple au début des discussions sur le contrôle des rejets ou la fixation de limites provisoires de rejets. Cette approche générique devrait être suivie d'une évaluation réaliste, qui tienne davantage compte des spécificités du site, dès qu'on disposera d'informations supplémentaires au cours du processus d'autorisation. On trouvera dans la publication n° GSG-10 [7] des orientations sur le niveau de détail et le type d'informations nécessaires pour effectuer une évaluation prospective des impacts radiologiques sur l'environnement de différentes installations et activités au cours du processus d'autorisation, qui s'applique également aux évaluations utilisées pour établir les limites de rejet.

5.49. Lorsque les doses estimées reçues par la personne représentative sont supérieures à la contrainte de dose, il conviendrait d'envisager de réduire les rejets prévus ou de modifier leurs caractéristiques (par exemple, une modification de l'emplacement du point de rejet). Dans le cas contraire, une évaluation plus détaillée (à l'aide de données propres au site ou de modèles plus réalistes) devrait être effectuée. En tout état de cause, si une évaluation générique prudente est effectuée, il conviendrait de veiller à ce que cette évaluation n'ait pas une incidence induite sur le processus d'optimisation. L'adoption d'hypothèses prudentes dans les calculs qui sont susceptibles de surestimer largement les

doses pourrait déboucher sur des décisions qui ne respectent pas le principe d'optimisation dans le domaine de la radioprotection.

5.50. Les habitudes de vie (par exemple, la consommation de denrées alimentaires, les facteurs liés à la profession à l'intérieur ou à l'extérieur, la consommation d'aliments produits localement) adoptées pour caractériser la personne représentative devraient être des habitudes de vie ou des caractéristiques types d'un petit nombre de personnes représentatives des personnes les plus exposées. Les percentiles les plus élevés (par exemple le 95^e percentile) dans la diffusion des données sur les habitudes de vie pour certaines voies d'exposition, telles que la consommation de lait et de récoltes, devraient être utilisés pour caractériser la personne représentative. Cependant, il ne faudrait pas utiliser toutes les habitudes de vie extrêmes pour représenter une seule personne au sein de la population, de manière à éviter toute surestimation. Les habitudes extrêmes ou inhabituelles ne devraient pas dicter les caractéristiques de la personne représentative considérée [25].

5.51. Pour évaluer les doses à la personne représentative dues aux rejets dans l'environnement, il conviendrait de tenir compte des trois principales voies d'exposition suivantes :

- a) l'exposition externe due aux radionucléides présents dans les échantillons environnementaux ;
- b) l'exposition interne due à l'inhalation de radionucléides présents dans l'air ;
- c) l'exposition interne due à l'ingestion de radionucléides incorporés dans l'eau et les aliments.

L'exposition externe peut être provoquée par des substances radioactives en suspension dans l'air ou déposées sur le sol ou d'autres surfaces. Il conviendrait de tenir compte de la dose engagée¹⁹ pour évaluer les doses dues à l'exposition interne. On trouvera dans les références [7, 15] des informations supplémentaires sur les voies d'exposition pertinentes pour l'évaluation des doses à la personne représentative.

5.52. Dans certaines installations ou activités, les sources de rayonnement peuvent contribuer à l'exposition externe des personnes du public situées à

¹⁹ La dose engagée est la dose-vie qui devrait résulter d'une incorporation. On trouvera des informations supplémentaires dans les orientations antérieures de l'AIEA intitulées : INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents into the Environment, IAEA Safety Series No. 77, IAEA, Vienna (1986).

proximité immédiate par irradiation gamma directe et, dans certains cas, par rayons gamma diffusés dans le ciel (effet de ciel). Il s'agit par exemple des sources de rayonnement entreposées dans l'installation (telles que le combustible usé, les déchets radioactifs), des sources utilisées dans l'installation ou l'activité (p. ex. des irradiateurs industriels) et des composants de l'installation (réacteurs nucléaires, systèmes de refroidissement, systèmes de vapeur, par exemple). Lorsque l'irradiation directe a une incidence sur les conditions d'exposition de la personne représentative, il conviendrait d'estimer les doses qui en résultent et d'en tenir compte au moment d'établir les limites de rejet, de manière à ne pas dépasser la contrainte de dose établie.

5.53. Étant donné que l'autorisation délivrée initialement pour les rejets d'une installation ou d'une activité est fondée sur une évaluation prospective, il conviendrait d'utiliser des modèles mathématiques environnementaux pour évaluer les concentrations d'activité dans l'air ou dans l'eau. Par la suite, il faudrait utiliser les modèles et paramètres de transfert dans l'environnement pour évaluer les concentrations d'activité dans d'autres échantillons environnementaux pertinents pour l'estimation des doses (par exemple, les sédiments ou les produits alimentaires). Les paramètres de dispersion et de transfert sont donnés dans la référence [15]. L'accumulation éventuelle de radionucléides à longue période et de la concentration de produits de filiation dans les échantillons de l'environnement devrait être prise en compte.

5.54. Les modèles d'évaluation de la dispersion et du transfert dans l'environnement devraient être adaptés à la situation dans laquelle ils sont appliqués pour être certain que les méthodes d'évaluation permettent de démontrer qu'il est hautement probable que tous les critères de conformité puissent être respectés dans toutes les conditions raisonnablement prévisibles. Les modèles devraient être vérifiés. Chaque fois que possible, les modèles retenus devraient être validés en comparant les résultats avec les données relatives à des scénarios d'exposition analogues ou, au moins, dans le cadre de procédures de référencement par rapport à d'autres modèles adéquats. Il est possible d'employer différentes méthodes, notamment différents outils de calcul et différentes données d'entrée, pour effectuer une évaluation [15]. L'organisme de réglementation devrait déterminer, en concertation avec le demandeur et les autres parties intéressées, la méthode la mieux adaptée pour effectuer une évaluation particulière et devrait convenir que la méthode adoptée est adéquate pour l'objectif proposé. La publication n° GSG-10 [7] présente plus en détail les méthodes d'évaluation et les caractéristiques des modèles et des données qui doivent être utilisées pour l'évaluation des rejets en exploitation normale.

5.55. Il conviendrait de tenir compte des différents groupes d'âge lorsqu'on détermine l'exposition de la personne représentative. Il suffit généralement de prendre en compte l'exposition de trois groupes d'âge (nourrissons de 1 an, enfants de 10 ans et adultes). Il faut peut-être aussi tenir compte de l'exposition de l'embryon ou du fœtus et des bébés nourris au sein dans certaines circonstances limitées [25], par exemple lorsque, en raison du rejet de radionucléides, l'exposition de l'embryon ou du fœtus et des bébés nourris au sein peut être plus importante (par exemple, rejets d'iode radioactif).

5.56. Lorsqu'on détermine la personne représentative, il faudrait veiller à ce que les groupes de personnes les plus proches de l'installation ou de l'activité ne soient pas les seuls à être pris en compte. Les groupes de population situés dans des lieux plus éloignés, qui pourraient être plus exposés en raison de leurs habitudes de vie spécifiques, devraient être pris en considération. Il pourrait s'agir, par exemple, d'un groupe de personnes qui vivent dans une ville située à une certaine distance de l'installation, mais qui consomment du poisson provenant d'une zone de captage proche du point de rejet.

5.57. Le lieu où vit la personne représentative et ses habitudes de vie devraient être spécifiés par rapport aux conditions environnementales actuelles et, dans la mesure où elles sont raisonnablement prévisibles, aux conditions environnementales futures, par rapport à l'utilisation des sols, la répartition géographique de la population, la production, la distribution et la consommation de denrées alimentaires et à d'autres facteurs pertinents, en tenant compte de la durée de vie prévue de l'installation ou de l'activité.

5.58. Lorsqu'on détermine le lieu et les habitudes de vie de la personne représentative pour des sites éloignés faiblement peuplés ou non peuplés, il conviendrait d'envisager la création d'une personne représentative théorique sur la base d'un scénario d'exposition raisonnable qui tient compte des pratiques d'utilisation des terres telles que la pêche, la chasse ou d'autres pratiques saisonnières ou périodiques d'utilisation des terres qui peuvent être associées à des personnes vivant à proximité.

AUTORISATION DE REJETS ET LIMITES ET CONDITIONS D'EXPLOITATION

5.59. L'autorisation de rejets devrait revêtir la forme d'une permission accordée par écrit par l'organisme de réglementation. L'organisme de réglementation peut accorder une autorisation de rejets en justifiant sa décision ou imposer d'autres

conditions ou limitations d'exploitation qu'il juge appropriées aux fins de la protection et de la sûreté.

5.60. L'organisme de réglementation devrait consigner officiellement les arguments appuyant sa décision concernant l'autorisation de rejets ou sa modification, son renouvellement, sa suspension ou son retrait et devrait informer le demandeur, en temps voulu, de sa décision en lui communiquant les raisons et en la justifiant.

5.61. Pour accorder une autorisation de rejets, l'organisme de réglementation devrait établir des limites autorisées pour les rejets ou les approuver. Ces limites devraient tenir compte des résultats de l'optimisation de la protection et de la sûreté et être fixées selon une approche graduée.

5.62. Les grandes installations complexes comme les installations nucléaires sont soumises à un processus d'autorisation approfondi, qui devrait inclure des dispositions relatives aux rejets et établir de façon détaillée les limites et conditions d'exploitation pertinentes. Les limites et conditions d'exploitation associées à l'autorisation de rejets accordée à ces installations devraient être exprimées sous une forme dont on peut raisonnablement prévoir que l'organisme exploitant contrôlera, par exemple sous la forme de rejets mesurés (activité totale ou concentrations d'activité et volume gazeux ou liquide rejeté) plutôt que sous la forme de doses au public, qui ne peuvent être qu'estimées. Les limites et conditions d'exploitation associées à l'autorisation de rejets accordée aux installations simples, telles que les hôpitaux dotés de petits services de médecine nucléaire, les applications industrielles ou les petits laboratoires, devraient être moins onéreuses. Le choix des limites de rejet exprimées sous la forme de dose par rapport aux limites de rejet exprimées sous la forme de quantités d'activité est présenté plus en détail dans l'annexe.

5.63. Les limites de rejet devraient être jointes à l'autorisation accordée à l'installation ou à l'activité ou incorporées dans celle-ci, de sorte qu'elles deviennent des limites réglementaires auxquelles l'organisme exploitant ou le titulaire de licence devrait se conformer.

5.64. La période de validité des limites de rejet devrait être spécifiée dans l'autorisation de rejets ou dans un autre document réglementaire connexe, avec une disposition prévoyant leur examen chaque fois que l'organisme de réglementation le juge approprié, mais au moins une fois tous les dix ans. La période de validité des limites de rejet pour les installations complexes, telles que les centrales nucléaires, les usines de retraitement du combustible nucléaire et les

installations de production de radio-isotopes, devrait être la même que la période de validité de l'autorisation accordée à l'installation, sous réserve d'un examen périodique.

5.65. L'autorisation de rejets devrait être examinée chaque fois qu'une modification de l'installation ou des limites et conditions d'exploitation jointes à l'autorisation pourrait avoir une incidence notable sur les caractéristiques des rejets. Les installations nucléaires et autres installations complexes font l'objet d'examen périodiques de sûreté, habituellement à des intervalles de dix ans, qui devraient inclure l'examen de l'autorisation de rejets. Les installations simples, telles que les installations ou activités utilisant des quantités limitées de radio-isotopes, devraient faire l'objet d'examen périodiques, mais à des intervalles plus longs. Les limites de rejet pour une nouvelle pratique pour laquelle l'expérience est limitée devraient être examinées par l'organisme de réglementation après un délai adéquat, lorsqu'une expérience d'exploitation suffisante a été acquise, par exemple dans les trois premières années.

5.66. Les limites et conditions d'exploitation figurant dans l'autorisation de rejets devraient inclure, le cas échéant, tout ou partie des éléments suivants :

- a) Les restrictions concernant les différentes conditions de fonctionnement de l'installation (par exemple, limites autorisées distinctes pour la maintenance et pour l'exploitation normale), les différentes saisons et les différentes conditions de dispersion dans l'environnement. Par exemple, une restriction peut être spécifiée pour les installations rejetant des effluents dans une rivière lorsque celle-ci est sujette à des inondations ou lorsque le niveau de l'eau est bas en raison d'un temps très sec de façon saisonnière. De même, dans le cas de rejets dans un environnement marin soumis aux marées, l'organisme de réglementation peut spécifier la période du cycle des marées à laquelle le rejet devrait avoir lieu pour assurer une dispersion maximale.
- b) Les limites des activités ou des concentrations d'activité de radionucléides ou de groupes de radionucléides qui peuvent être rejetés pendant une période donnée (par exemple, une fois par mois, une fois par trimestre ou une fois par an).
- c) Les prescriptions relatives aux programmes et systèmes de surveillance des sources et de contrôle radiologique de l'environnement et la fréquence à laquelle les résultats doivent être communiqués à l'organisme de réglementation (l'organisme de réglementation devrait spécifier la forme des rapports et ce qu'ils doivent contenir).
- d) Les prescriptions relatives à la tenue des dossiers appropriés.

- e) Les prescriptions relatives à la notification à l'organisme de réglementation des modifications proposées et d'éventuelles révisions de l'évaluation des impacts radiologiques sur l'environnement.
- f) Les mesures à prendre en cas de dépassement des limites de rejet autorisées ou de non-respect des limites et conditions d'exploitation.
- g) La période de validité de l'autorisation de rejets pour l'installation ou l'activité et l'intervalle de l'examen périodique.

5.67. Les limites de rejet devraient prévoir une certaine souplesse pour tenir compte de la variabilité de l'exploitation et des incidents de fonctionnement prévus. Le degré de souplesse d'exploitation autorisé est une question d'appréciation de la part de l'organisme de réglementation, mais il devrait au moins permettre les rejets prévus pour une exploitation normale, comme une augmentation du nombre de patients dans un service de médecine nucléaire ou une augmentation des rejets dans l'atmosphère d'une centrale nucléaire en cours de maintenance. L'expérience acquise précédemment dans le cadre d'installations analogues peut fournir des informations utiles sur la souplesse minimale qu'il conviendrait de permettre [31]. Il conviendrait de tenir compte de la nécessité d'assurer une certaine souplesse d'exploitation pour fixer les limites de rejet dans le cadre du processus d'optimisation.

5.68. Les limites de rejet devraient être spécifiées pour différents radionucléides ou groupes de radionucléides en fonction de :

- a) la faisabilité de la mesure des différents radionucléides ;
- b) l'importance des radionucléides en termes de dose à la personne représentative ;
- c) la pertinence de la mesure des différents radionucléides en tant qu'indicateur de la performance de l'installation ou de l'activité.

5.69. Outre les limites de rejet pour les groupes de radionucléides, des limites de rejet pourraient être spécifiées pour certains radionucléides. Il conviendrait de répertorier ces radionucléides en fonction de leur importance particulière, par exemple leur importance radiologique (par exemple ^{137}CS , ^{60}CO) ou d'autres aspects, tels que la présence de grandes quantités de déchets liquides ou gazeux ayant de très faibles niveaux de concentration d'activité (par exemple ^{14}C , tritium ; voir les paragraphes 5.33–5.36). Dans certains cas, l'organisme de réglementation peut également imposer des limites pour certains radionucléides qui ont une faible importance radiologique, mais qui permettent de détecter rapidement des changements importants dans l'état opérationnel ou l'état de sûreté de l'installation (par exemple, le tritium et les gaz rares provenant des

purges dans les systèmes de refroidissement ou les systèmes de vapeur dans les réacteurs nucléaires).

5.70. Il peut être approprié d'imposer des limites de rejet pour des groupes de radionucléides plutôt que pour chaque radionucléide quand les radionucléides ont en commun des caractéristiques pertinentes, de sorte qu'ils peuvent être mesurés à l'aide de techniques de comptage global. Il faudrait utiliser des facteurs d'échelle permettant d'établir un lien entre un radionucléide mesuré et d'autres radionucléides qui ne peuvent pas être analysés rapidement dans le cadre des mesures de routine dans une installation nucléaire (par exemple ^{63}Ni , ^{55}Fe , ^{90}Sr). Les facteurs d'échelle devraient être calculés à partir d'un nombre suffisant de mesures détaillées pour déterminer la composition caractéristique des radionucléides dans les effluents à l'aide de méthodes adéquates et en tenant compte des seuils de détection. Les facteurs d'échelle devraient être examinés périodiquement.

5.71. Le groupement des radionucléides devrait tenir compte non seulement des différentes manières d'échantillonner et de quantifier les rejets, mais aussi de considérations dosimétriques. Par exemple, les rejets d'effluents en suspension dans l'air dus aux installations nucléaires sont souvent groupés en gaz rares, en halogènes ou en radio-isotopes d'iode et en particules. Ce groupement tient compte du fait que les gaz rares entraînent une exposition externe de l'ensemble du corps, que les radio-isotopes de l'iode entraînent des doses à la thyroïde et que les particules présentent généralement un risque potentiel d'inhalation ou d'ingestion pour l'ensemble des organes et tissus de l'organisme.

5.72. Le groupement peut également être étendu aux activités alpha et bêta globales. Lorsque des limites sont spécifiées pour des groupes de radionucléides mesurés par comptage alpha ou bêta global, la limite de rejet pour le groupe devrait être fixée sur la base des caractéristiques du radionucléide qui donne la dose la plus élevée par unité d'activité rejetée. Dans le cas des rejets d'uranium, une limite exprimée sous forme de masse en kilogrammes par an, en tenant compte de la contribution de chaque isotope de l'uranium, peut être plus appropriée qu'une limite pour l'activité alpha globale.

5.73. L'organisme de réglementation devrait inclure dans l'autorisation de rejets, ou dans d'autres documents réglementaires, les conditions et anomalies qui doivent être signalées, notamment :

- a) tous les niveaux dépassant les limites et conditions d'exploitation relatives à l'exposition du public, y compris les limites de rejet autorisées,

conformément aux critères établis par l'organisme de réglementation à cet égard ;

- b) toute augmentation sensible du débit de dose ou des concentrations de radionucléides dans l'environnement qui pourrait être imputable à la pratique autorisée, conformément aux critères établis par l'organisme de réglementation à cet égard.

On trouvera d'autres recommandations concernant les dossiers et le signalement aux paragraphes 5.88–5.91.

5.74. L'organisme d'exploitation devrait mettre à disposition sur demande les résultats de la surveillance des sources. Cette demande peut être incorporée dans les limites et conditions d'exploitation énoncées dans l'autorisation ou spécifiée dans d'autres documents réglementaires. On trouvera dans l'annexe des informations plus détaillées sur les formes possible d'une autorisation de rejets.

DÉMONSTRATION DU RESPECT DES LIMITES

5.75. Afin de démontrer que les rejets respectent les limites et de vérifier les hypothèses retenues pour évaluer les doses à la personne représentative, des programmes de surveillance devraient être mis en place [9]. Deux types généraux de surveillance sont appropriés dans le contexte du contrôle des rejets et de l'exposition du public qui en découle :

- a) la surveillance de la source, qui consiste à mesurer les concentrations d'activité ou les débits de dose au point de rejet ou à l'intérieur de l'activité ou de l'installation (c'est-à-dire à la cheminée d'extraction ou aux conduites de rejet ou aux réservoirs avant le rejet) ;
- b) le contrôle radiologique de l'environnement, qui consiste à mesurer les concentrations de radionucléides dans les échantillons environnementaux (y compris les denrées alimentaires et l'eau potable) et des doses ou débits de dose dus à des sources présentes dans l'environnement.

5.76. Les prescriptions relatives à la surveillance des sources et au contrôle radiologique de l'environnement devraient être spécifiées dans l'autorisation de rejets par l'organisme de réglementation. La nécessité et la fréquence du contrôle radiologique devraient être déterminées en fonction de l'évaluation du niveau de risque d'impact radiologique.

5.77. Les programmes de surveillance devraient être élaborés et mis en œuvre selon une approche graduée. Par exemple, il est peu probable qu'un contrôle radiologique de routine de l'environnement soit nécessaire dans le cas de rejets provenant d'un hôpital doté d'un service de médecine nucléaire ou d'un petit laboratoire de recherche utilisant des radionucléides à courte période [9]. Au contraire, une seule campagne de contrôle radiologique, à proximité de l'installation avant la mise en service et au début de l'exploitation, peut être considérée par l'organisme de réglementation comme suffisante pour vérifier que les limites sont respectées. Toutefois, même pour ces installations simples, des modifications apportées aux procédures d'exploitation peuvent entraîner une augmentation des rejets et, à ce titre, rendre nécessaire un examen de la nécessité d'effectuer un contrôle radiologique.

5.78. La surveillance des sources et le contrôle radiologique de l'environnement devraient en principe être effectués pour les installations du cycle du combustible nucléaire [9].

5.79. Pour les installations complexes comme les centrales nucléaires ou les usines de retraitement, les programmes de surveillance devraient en outre constituer un moyen supplémentaire de vérifier les conditions de fonctionnement de l'installation et signaler les conditions inhabituelles ou imprévues susceptibles d'entraîner des rejets inopinés.

Surveillance par l'organisme exploitant

5.80. L'organisme exploitant devrait mettre au point et utiliser le programme de surveillance pour vérifier et démontrer que les termes de l'autorisation sont respectés et permettre d'évaluer de manière adéquate les expositions du public dues à des sources dont l'organisme exploitant est responsable. Les programmes de surveillance élaborés par les organismes exploitants devraient être soumis pour approbation à l'organisme de réglementation. On trouvera dans la publication n° RS-G-1.8 [9] des indications détaillées sur la surveillance des sources et le contrôle radiologique de l'environnement applicables au contrôle des rejets. On trouvera dans la référence [22] des informations techniques supplémentaires sur les programmes et systèmes de surveillance des sources et de contrôle radiologique de l'environnement.

5.81. Certains objectifs secondaires, qui devraient généralement être atteints par un programme de surveillance, consistent à informer le public, à tenir un registre des impacts d'une installation ou d'une activité sur les niveaux de radionucléides présents dans l'environnement et à vérifier les prévisions des modèles

environnementaux afin de réduire les incertitudes dans l'évaluation des doses [9]. Conformément à ces objectifs, les programmes de surveillance devraient en outre prévoir de recueillir des informations pertinentes à l'appui, telles que des données météorologiques et hydrologiques quand cela est jugé nécessaire, conformément aux risques de rayonnement présentés par le niveau de rejets.

5.82. L'organisme exploitant devrait établir un programme approprié d'assurance de la qualité portant sur le contrôle des rejets et le programme de surveillance. Le programme devrait énoncer les actions correctives qui devraient être appliquées dans l'hypothèse où des insuffisances dans le contrôle et la surveillance sont repérées. Il devrait porter aussi bien sur le prélèvement d'échantillons que sur la mesure.

5.83. Les mesures visant à satisfaire aux conditions particulières suivantes devraient être incorporées dans les programmes d'assurance de la qualité, s'il y a lieu :

- a) les prescriptions relatives à la surveillance des sources et au contrôle radiologique de l'environnement et à la collecte des échantillons représentatifs, y compris le recensement des échantillons environnementaux et la fréquence d'échantillonnage associée ;
- b) les prescriptions relatives à l'accréditation ou la qualification des laboratoires d'analyse²⁰ ;
- c) les procédures d'étalonnage et de test des performances des équipements de mesure ;
- d) un programme de comparaison corrélatrice des mesures ;
- e) un système de tenue des dossiers ;
- f) une procédure d'établissement des rapports conforme aux prescriptions de l'organisme de réglementation.

Contrôle indépendant par l'organisme de réglementation

5.84. L'organisme de réglementation devrait prendre des dispositions pour assurer un contrôle radiologique indépendant. Les caractéristiques du contrôle radiologique indépendant et des ressources qui y sont consacrées devraient être établies selon une approche graduée et incorporer les meilleures pratiques et des méthodes d'analyse scientifiquement rigoureuses. Ce contrôle peut être effectué

²⁰ Si l'accréditation sert à apporter la preuve de la qualification, les conditions requises connexes devraient être mises à la disposition du laboratoire concerné.

par l'organisme de réglementation ou en son nom par un autre organisme indépendant de l'organisme exploitant.

5.85. Ce contrôle indépendant peut avoir un ou plusieurs buts suivants :

- a) vérifier la qualité des résultats communiqués par l'organisme exploitant ;
- b) vérifier l'évaluation des doses à la personne représentative ;
- c) déterminer les conséquences de tout rejet inopiné de matières radioactives ;
- d) effectuer des recherches sur les voies d'exposition, y compris les contributions à la dose d'autres sources d'exposition ;
- e) rassurer le public.

Évaluation rétrospective

5.86. Un autre moyen de démontrer que les prescriptions sont respectées consiste à procéder à une évaluation rétrospective des impacts radiologiques des rejets. Il conviendrait, dans ce cadre, d'évaluer les doses à la personne représentative à partir des mesures prises dans le cadre des programmes de surveillance des sources ou de contrôle radiologique de l'environnement et de déterminer la pertinence des voies d'exposition et des informations connexes retenues comme hypothèses dans l'évaluation prospective des rejets possibles au moment de fixer les limites à l'origine.

5.87. Les résultats des évaluations rétrospectives à l'aide des données sur le contrôle radiologique de l'environnement ne devraient être comparés qu'avec les doses utilisées pour calculer les limites de rejet en procédant à un examen minutieux. En raison de la prudence des modèles de dispersion et de transfert dans l'environnement utilisés dans les évaluations prospectives des doses, les doses à la personne représentative déterminées rétrospectivement à l'aide des données sur le contrôle radiologique de l'environnement seront, en général, inférieures à celles qui sont calculées à l'aide des données provenant de la surveillance des sources. Les mesures dans l'environnement peuvent être également inférieures aux limites de détection, comprendre des contributions d'autres installations, de rejets accidentels passés ou d'essais d'armes nucléaires passés ; elles peuvent aussi ne pas être représentatives en raison des caractéristiques de la fréquence et de la couverture spatiale des techniques d'échantillonnage de l'environnement (qui aboutissent à la collecte de données qui sont limitées dans le temps et dans l'espace).

Dossiers et rapports

5.88. Les résultats de la surveillance des sources et du contrôle radiologique de l'environnement et de la vérification de la conformité, y compris l'évaluation rétrospective de l'impact radiologique des rejets, devraient être conservés par l'organisme exploitant [9]. L'organisme de réglementation devrait déterminer le contenu et la fréquence des rapports sur ces résultats.

5.89. Les rapports des programmes de surveillance des rejets devraient inclure les principales données opérationnelles et données sur les rejets pendant la période couverte par le rapport ainsi qu'une conclusion sur les tendances observées à partir d'une comparaison avec les résultats antérieurs. Ces rapports devraient indiquer si les rejets se situent dans les limites autorisées par l'organisme de réglementation ou s'ils sont approuvés pour des conditions de fonctionnement déterminées. Les résultats des vérifications et des inspections, ainsi que les documents relatifs à l'assurance ou au contrôle de la qualité des procédures et données d'analyse du laboratoire, devraient être inclus dans les rapports, s'il y a lieu.

5.90. L'organisme exploitant devrait prendre des dispositions pour signaler sans délai à l'organisme de réglementation tout rejet dépassant les niveaux de signalement spécifiés ou les limites de rejet autorisées conformément aux critères spécifiés dans l'autorisation de rejets ou dans d'autres documents applicables délivrés par l'organisme de réglementation.

5.91. L'organisme exploitant devrait également signaler toute augmentation anormale notable du débit de dose ou des concentrations de radionucléides dans l'environnement qui pourrait être imputable à l'installation ou à l'activité.

INSPECTION ET POUVOIR DE COERCITION

5.92. L'organisme de réglementation devrait vérifier que les prescriptions réglementaires, les limites et conditions d'exploitation de l'autorisation de rejets sont respectées. Il conviendrait donc, le cas échéant, de procéder à la vérification des dossiers de l'organisme exploitant (y compris ceux qui présentent les résultats de la surveillance des rejets et du contrôle radiologique de l'environnement), d'examiner les rapports périodiques sur les résultats de l'examen de l'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement, des résultats des programmes de surveillance indépendants, et d'effectuer une inspection.

5.93. L'organisme de réglementation devrait mettre en place un processus d'identification et de gestion de toute non-conformité aux prescriptions réglementaires relatives aux rejets. Lorsqu'une prescription réglementaire, y compris une condition de l'autorisation, n'a pas été respectée, l'organisme exploitant devrait, selon qu'il convient :

- a) mener une enquête sur le non-respect, ses causes, ses circonstances et ses conséquences ;
- b) prendre des mesures appropriées pour remédier aux circonstances qui ont abouti au non-respect et faire en sorte que des cas similaires de non-respect ne se reproduisent pas ;
- c) communiquer rapidement à l'organisme de réglementation les causes du non-respect et les actions correctives ou préventives appliquées ou qui doivent être appliquées ;
- d) prendre toute autre mesure requise par l'organisme de réglementation.

5.94. Les mesures qui doivent être prises par l'organisme de réglementation en cas de non-conformité devraient être graduées selon la gravité du cas. En fonction du système juridique et réglementaire national, ces mesures peuvent aller d'un simple avertissement à des procédures judiciaires (y compris des poursuites) et à l'imposition d'amendes, en passant par la suspension ou le retrait de l'autorisation.

5.95. La fixation des limites de rejet tient compte des contraintes de dose pertinentes et du processus d'optimisation, de sorte que tout dépassement des limites de rejet n'entraînera généralement pas de dépassement de la limite de dose. Toutefois, tout dépassement des limites de rejet devrait être signalé à l'organisme de réglementation et donner lieu à une enquête et, s'il y a lieu, à des mesures de suivi visant à améliorer la situation.

Modification, renouvellement, suspension ou retrait de l'autorisation

5.96. L'organisme de réglementation devrait établir des procédures pour toute modification, tout renouvellement, toute suspension ou tout retrait ultérieur de l'autorisation de rejets. La date de renouvellement devrait être spécifiée dans l'autorisation délivrée à l'organisme exploitant.

5.97. Il conviendrait de tenir compte des résultats de mesures réglementaires, telles que les inspections, examens, évaluations, et du retour d'information sur la performance d'exploitation (par exemple sur le dépassement des limites et conditions d'exploitation ou sur les incidents) pour prendre une décision

concernant la modification, le renouvellement, la suspension ou le retrait de l'autorisation.

5.98. L'approbation de l'organisme de réglementation devrait être obtenue avant toute modification susceptible d'avoir une incidence notable sur les doses ou la sûreté des opérations. Lorsque ces changements sont susceptibles d'influer sur les rejets de l'installation, l'organisme de réglementation devrait réexaminer l'autorisation de rejets et la réviser selon qu'il conviendra. Toute modification des limites de rejet autorisées devrait être communiquée à toutes les parties intéressées.

PARTICIPATION DES PARTIES INTÉRESSÉES

5.99. Étant donné que le contrôle réglementaire des rejets radioactifs tient compte à la fois des aspects opérationnels et sociétaux, tels que la gestion des déchets radioactifs dans l'installation et l'optimisation du niveau de protection du public, il existe un certain nombre de parties intéressées différentes dont les vues devraient être prises en considération, selon les besoins. Un processus aboutissant à l'octroi d'une autorisation de rejets pourrait nécessiter un échange d'informations entre l'organisme de réglementation, le demandeur et les autres parties intéressées²¹. Certaines parties intéressées peuvent se trouver dans d'autres États, en particulier dans les États voisins.

5.100. Tout échange d'informations relatives au contrôle des rejets peut faire partie d'autres processus de prise de décision, par exemple un processus décisionnel à l'échelon gouvernemental concernant une vaste entreprise, telle que la construction d'une grande installation nucléaire²². Cet échange d'informations devrait prendre en compte les aspects sociétaux, par exemple les préoccupations

²¹ Dans le contexte du présent guide de sûreté, les « parties intéressées » sont généralement des personnes ou des organisations représentant les personnes du public, l'industrie, les administrations ou les instances gouvernementales responsables de la santé publique, de l'énergie nucléaire et de l'environnement, les organismes scientifiques, les médias, les groupes de défense de l'environnement [2, 3] et les groupes de la population ayant des habitudes particulières qui peuvent être touchés de manière notable par les rejets, tels que les producteurs locaux et les populations autochtones vivant à proximité de l'installation ou de l'activité considérée.

²² La publication n° GSG-10 [7] porte sur les informations présentant un intérêt pour les différentes parties intéressées, dans le cadre du processus décisionnel à l'échelon gouvernemental et des processus d'autorisation relatifs aux installations et activités.

du public concernant les risques associés à l'exposition aux rayonnements et les doses au public qui pourraient résulter des rejets pendant l'exploitation.

5.101. Dans certains cas, des dispositions particulières peuvent être prévues pour l'échange d'informations avec les parties intéressées avant que l'autorisation de rejets ne soit finalisée. Pour cela, il faut créer un groupe tenant compte des préoccupations du public local et chargé d'assurer la liaison avec l'organisme exploitant et l'organisme de réglementation. Les résultats de l'évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement [7] devraient notamment être au centre des discussions.

5.102. Le paragraphe 3.124 de la publication n° GSR Part 3 [3] prévoit des dispositions applicables à l'échange d'informations avec d'autres États lorsqu'un rejet peut entraîner une exposition du public dans ces États, par exemple si une installation rejette ses effluents dans une voie d'eau internationale ou si la personne représentative est située dans un État voisin²³.

6. PRISE EN CONSIDÉRATION DES EFFLUENTS CONTENANT DES RADIONUCLÉIDES D'ORIGINE NATURELLE DANS DIFFÉRENTS SECTEURS INDUSTRIELS

6.1. En général, pour les installations et activités autorisées conformément aux prescriptions établies dans la publication n° GSR Part 3 [3], il n'est fait aucune distinction dans l'approche générale du contrôle des rejets d'effluents contenant des radionucléides d'origine artificielle ou des radionucléides d'origine naturelle, par exemple les rejets des installations nucléaires et des installations d'extraction et de traitement de l'uranium et du thorium dans le cadre du cycle du combustible nucléaire. Cette même approche générale suppose l'utilisation des limites de dose, l'évaluation de la dose, les contraintes de dose et l'optimisation de la protection et de la sûreté, ou les meilleures techniques disponibles, conformément aux réglementations nationales.

²³ L'échange d'informations et, dans certains cas, la consultation du public et d'autres parties intéressées sont des dispositions stratégiques applicables aux décisions prises en matière d'environnement dans certains États, par exemple pour les parties à la convention d'Aarhus [32].

6.2. Certaines industries non nucléaires peuvent rejeter des effluents contenant des radionucléides d'origine naturelle. Dans certains États, certaines de ces industries utilisant des matières radioactives naturelles sont contrôlées par des autorités nationales autres que l'organisme de réglementation ; par conséquent, les rejets peuvent ne pas être soumis à un contrôle réglementaire en ce qui concerne les substances radioactives. Si besoin est, l'organisme de réglementation devrait coopérer avec d'autres autorités nationales chargées de la réglementation de ces industries et coordonner les actions concernant le contrôle des rejets afin de s'assurer que la radioprotection est prise en compte dans la gestion de n'importe quel effluent²⁴.

6.3. Les industries non nucléaires susceptibles de produire des rejets contrôlés d'effluents contenant des radionucléides d'origine naturelle sont notamment les installations à terre et au large d'extraction de pétrole et de gaz, les mines de minerais à ciel ouvert et souterraines, les usines et les installations de traitement en dehors du cycle du combustible nucléaire, ainsi que la production de métaux des terres rares, d'engrais, de phosphogypse, de thorium, de titane et de céramiques à partir de sables de zircon. Les effluents provenant des procédés d'extraction des métaux lourds contiennent généralement aussi des radionucléides naturels. La plupart des radionucléides d'origine naturelle associés à ces industries se trouvent dans les produits, les sous-produits et les déchets solides. Par exemple, dans l'industrie du phosphate, les engrais ont une teneur élevée en uranium, tandis que les déchets de phosphogypse ont généralement une teneur élevée en radium. Lors de la production de terres rares, les résidus ont une teneur élevée en radionucléides de la famille de l'uranium et du thorium.

6.4. Dans les industries non nucléaires utilisant des matières radioactives naturelles, les rejets dans l'atmosphère ou dans l'eau devraient être contrôlés conformément aux prescriptions applicables aux rejets dans les situations d'exposition planifiée si la concentration d'activité des chaînes de désintégration de l'uranium ou du thorium dépasse 1 Bq/g ou si la concentration d'activité du ⁴⁰K dépasse 10 Bq/g [3]. Dans les cas où les concentrations d'activité sont inférieures à 1 Bq/g ou à 10 Bq/g, selon qu'il convient, il est possible que l'organisme de réglementation exige encore que les doses administrées sur la base des scénarios d'exposition réels fassent l'objet d'une évaluation.

²⁴ Des rapports de sûreté et un rapport technique ont été publiés sur la radioprotection et la gestion des déchets radioactifs dans les activités industrielles utilisant des matières radioactives naturelles (voir les références [33-39]).

6.5. Le paragraphe I.4 de l'appendice I de la publication n° GSR Part 3 [3] dispose ce qui suit :

« Pour les radionucléides d'origine naturelle, l'exemption de grandes quantités de matières est nécessairement examinée au cas par cas ... sur la base d'un critère de dose de l'ordre de 1 mSv en un an, qui correspond aux doses dues généralement aux niveaux de rayonnement du fond naturel. »

Il faudrait tenir compte du fait que le critère utilisé pour l'exemption des quantités de matières contenant des radionucléides d'origine naturelle est plus élevé que le critère habituellement adopté dans la publication intitulée *Radiation Protection of the Public and the Environment* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-8) [6] et dans le présent guide de sûreté pour définir la fourchette possible des valeurs des contraintes de dose pour l'exposition du public (c'est-à-dire en dessous de la limite de dose pour une dose efficace de 1 mSv en un an et au-dessus d'une dose de l'ordre de 10 μ Sv en un an). Il conviendrait de tenir compte de ce critère plus élevé pour les radionucléides d'origine naturelle lorsque les contraintes de dose sont spécifiées pour ces situations, selon le cas. La spécification et l'utilisation des contraintes de dose sont décrites dans l'annexe.

6.6. Certaines différences importantes qu'il conviendrait de prendre en considération pour spécifier les limites et conditions d'exploitation associées à une autorisation de rejets pour les installations et activités rejetant des radionucléides d'origine naturelle ou pour les industries non nucléaires rejetant des matières radioactives d'origine naturelle dans l'environnement, selon le cas, sont les suivantes :

- a) Les rejets ne proviennent pas toujours d'une source ponctuelle, mais souvent de vastes surfaces de matières entreposées. Dès lors, la détermination des termes sources et de la dispersion dans l'environnement peut être assez difficile et incertaine. Pour les installations existantes, des enquêtes devraient être menées pour déterminer la géométrie et les caractéristiques du rejet (source ponctuelle vs source surfacique). À défaut, il est possible d'utiliser des modèles appropriés pour évaluer l'impact des sources surfaciques.
- b) Il peut être nécessaire de s'appuyer davantage sur le contrôle radiologique de l'environnement pour évaluer et vérifier les doses à la personne représentative. Toutefois, dans les régions où le niveau de rayonnement naturel est relativement élevé, toute augmentation des niveaux de rayonnement dans l'environnement provoquée par le rejet peut être

masquée par la variabilité naturelle des niveaux de rayonnement de fond naturel.

- c) Des évaluations spécifiques devraient être effectuées pour identifier les échantillons qu'il convient d'inclure dans le programme de contrôle radiologique de l'environnement afin que toute augmentation des niveaux de radiation dans l'environnement puisse être suivie dans le temps.
- d) Il peut être nécessaire d'évaluer les doses de radon lorsque de grandes quantités de matières contenant de l'uranium ou du radium sont manipulées ou entreposées, y compris les amas de déchets. Des poussières radioactives peuvent être rejetées par les systèmes de ventilation ou se remettre en suspension et provenir des amas de déchets. Dans ce cas, il conviendrait de surveiller le radon et les poussières à proximité des cheminées d'aération et des amas de déchets.
- e) Le nettoyage des cuves et des tuyaux (tels que ceux qui sont utilisés dans certaines industries pétrolières et gazières) qui contenaient des résidus présentant des niveaux élevés de radium peut entraîner des déchets radioactifs sous forme de liquides, d'aérosols ou de solides ; Il faudrait tenir compte de la nécessité de réglementer ces déchets.
- f) Les variations saisonnières des précipitations peuvent avoir une incidence sur les rejets de matières radioactives et l'impact radiologique des effluents liquides provenant des installations ou activités d'extraction et de traitement (par exemple lorsque l'entreposage ou le traitement des minéraux dans des mines à ciel ouvert fait partie du procédé). Pendant la saison sèche, par exemple, la dilution des rejets peut être plus faible et les rejets d'aérosols et de gaz tels que le radon peuvent être plus élevés. En outre, la sédimentation en période de faible débit d'eau peut être suivie d'une remobilisation des sédiments déposés en période de fortes précipitations.
- g) Le risque associé aux composants non radioactifs du rejet peut être plus important que le risque associé aux composants radioactifs ; en pareil cas, les composants non radioactifs du rejet détermineront en règle générale la rigueur des contrôles qui doivent être exercés sur le rejet.

Le rejet de radionucléides des installations utilisant de grandes quantités de matières radioactives naturelles est le résultat d'une interaction complexe de facteurs géologiques, climatiques et technologiques. La radioexposition des personnes du public résultant de ces rejets utilise de nombreuses voies d'exposition, et le niveau du taux de rejet par unité d'exposition dépend d'un grand nombre de conditions propres au site. Ces conditions qui tiennent compte des spécificités du site peuvent entraîner de très grandes différences dans le taux de rejet par unité de dose entre différents sites. Par conséquent, il n'existe pas de corrélation simple et générale entre le taux de rejet et la dose efficace

aux personnes du public. Toutefois, une analyse détaillée propre au site n'est pas justifiée lorsque, en se fondant sur une approche généralisée et prudente (conservatrice), il est possible de conclure que les rejets n'ont pas d'importance radiologique²⁵.

7. CONTRÔLE DES REJETS PENDANT LE DÉCLASSEMENT

7.1. Le déclassement est une situation post-exploitation qui devrait être considérée comme une pratique différente soumise à autorisation, nécessitant des réglementations spécifiques [41], notamment pour les rejets. D'une manière générale, il conviendrait de prendre en considération deux grandes options de déclassement :

- a) la mise à l'arrêt définitive de l'installation, suivie de son démantèlement immédiat ;
- b) la mise à l'arrêt définitive de l'installation avec le report du démantèlement à une date ultérieure.

7.2. Les rejets d'effluents varient généralement au cours des différentes phases du déclassement. Par exemple, les rejets radioactifs peuvent diminuer à mesure que l'élimination des risques radioactifs progresse dans le cadre du déclassement.

7.3. Le démantèlement immédiat de l'installation augmente la probabilité de mobiliser et de rejeter potentiellement des radionucléides qui sinon n'auraient pas été rejetés. Le report du démantèlement laissera le temps à la radioactivité de décroître.

7.4. Les niveaux de rejet prévus après la mise à l'arrêt définitive d'une installation sont généralement beaucoup plus faibles que pendant la durée de vie utile, étant donné que les radionucléides à courte période auront subi une décroissance. En outre, la probabilité de rejets accidentels importants est réduite. Toutefois, pour certaines activités de démantèlement, la probabilité de rejets liquides ou gazeux non planifiés de faible niveau peut augmenter.

²⁵ On trouvera dans la référence [40] des informations sur l'utilisation des situations de rejet de référence pour les effluents des industries utilisant des matières radioactives naturelles.

7.5. Quelle que soit l'option choisie, il faudrait tenir compte des aspects suivants :

- a) La possibilité de rejeter d'autres radionucléides qui n'étaient pas présents dans les rejets de routine en exploitation normale. Par exemple, des émetteurs alpha, qui n'étaient peut-être pas présents dans les rejets pendant l'exploitation, pourraient être rejetés au moment du démantèlement d'une installation nucléaire.
- b) La nécessité d'effectuer une enquête sur ces autres radionucléides présents dans l'environnement afin de déterminer les niveaux préexistants.
- c) La possibilité que toute contamination sur le site résultant d'incidents survenus pendant l'exploitation puisse avoir une incidence sur les rejets pendant le déclassement.
- d) La nécessité de réviser l'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement avant le démantèlement de l'installation pour déterminer, en particulier, la nécessité d'inclure de nouvelles voies d'exposition.
- e) La nécessité de réviser l'autorisation de rejets, y compris les conditions relatives aux programmes de surveillance des sources et de contrôle radiologique de l'environnement, afin de tenir compte des différences constatées. Les programmes de contrôle radiologique devraient être suffisamment solides pour détecter les rejets anormaux ou non autorisés.
- f) La nécessité pour l'organisme de réglementation d'effectuer des inspections plus fréquentes, en particulier lorsque des liquides radioactifs restent dans l'installation.

7.6. Le démantèlement des installations nucléaires se fait généralement de manière progressive sur plusieurs années et comprend habituellement différentes étapes. Les rejets d'effluents contenant des radionucléides varient d'ordinaire au cours de ces étapes et le contrôle réglementaire devrait être appliqué au cas par cas. La protection et la sûreté devraient être optimisées à chaque étape du processus de déclassement, en tenant compte de l'expérience acquise lors des étapes précédentes. Compte tenu des difficultés inattendues qui peuvent surgir et des conditions qui peuvent évoluer au cours de chaque étape, le contrôle réglementaire des rejets devrait rendre compte des conditions existantes à chaque étape.

8. PRATIQUES PRÉCÉDEMMENT NON RÉGLEMENTÉES

8.1. L'organisme de réglementation peut recenser des pratiques ou des sources existantes qui rejettent déjà des radionucléides dans l'environnement, mais pas dans le cadre d'une autorisation décrite dans le présent guide de sûreté ou dans le cadre d'une réglementation moins stricte en ce qui concerne le contrôle de l'exposition du public. Cela peut être le cas pour certaines installations et activités qui ont été mises en service avant l'élaboration et la pleine application de l'infrastructure réglementaire nationale conforme aux prescriptions énoncées dans les normes de sûreté de l'AIEA [18].

8.2. L'organisme de réglementation devrait tout d'abord déterminer si l'exposition due à la pratique ou à la source peut relever du contrôle réglementaire (c'est-à-dire si elle est exclue de l'application des normes de sûreté). Si l'exposition n'est pas exclue, l'organisme de réglementation devrait déterminer si les dispositions relatives à l'exemption de la pratique peuvent être appliquées.

8.3. Si une autorisation de rejets est nécessaire, comme dans le cas d'une nouvelle pratique, les rejets devraient être caractérisés de manière adéquate, les voies d'exposition devraient être identifiées, une évaluation prospective de l'impact radiologique sur l'environnement devrait être effectuée [7], et un processus de définition des limites de rejet dans le cadre de l'autorisation de rejets devrait être mené à bien.

8.4. L'applicabilité des contraintes de dose à cette source précédemment non réglementée devrait être établie. Il ne faudrait pas utiliser les contraintes de dose pour les nouvelles pratiques sans tenir pleinement compte des pratiques précédemment non réglementées, car, au sens strict, les contraintes de dose ne s'appliquent que de manière prospective. Toutefois, l'organisme de réglementation peut choisir également d'établir des contraintes de dose pour l'exploitation future d'une pratique existante.

8.5. En tout état de cause, l'organisme exploitant devrait être tenu de démontrer que la dose reçue en un an par la personne représentative, toutes sources confondues, est inférieure à la limite de dose effective de 1 mSv. En outre, il conviendrait de tenir compte de la possibilité d'optimiser encore plus la protection et la sûreté.

8.6. Exceptionnellement, si la dose annuelle évaluée est supérieure à 1 mSv, l'organisme de réglementation devrait envisager d'établir des limites et conditions d'exploitation pour les rejets autorisés pour que la dose annuelle moyenne sur une période de cinq ans ne dépasse pas 1 mSv et que la dose annuelle maximale soit inférieure à 5 mSv en une seule année. Pendant cette période où la moyenne des doses est appliquée, il convient de rechercher comment réduire les rejets de manière à ce que, en quelques années, la dose à la personne représentative soit inférieure à la limite annuelle de 1 mSv. L'autorisation devrait faire l'objet d'un examen après cette période et l'organisme de réglementation devrait envisager de retirer l'autorisation de rejets ou de réviser les limites et conditions.

8.7. Les limites de la dose efficace à la personne représentative ne devraient s'appliquer qu'aux rejets futurs de l'installation. Elles ne devraient pas tenir compte la dose totale résultant des opérations passées non réglementées de l'installation. Le cas échéant, les contributions à la dose efficace provenant d'opérations antérieures devraient être examinées dans le cadre d'actions correctives pour une situation existante [3].

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, publication n° SF-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2007).
- [2] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Glossaire de sûreté de l'AIEA : terminologie employée en sûreté nucléaire et radioprotection, version révisée de 2016, AIEA, Vienne (en préparation).
- [3] 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).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Licensing Process for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-12, IAEA, Vienna (2010).
- [5] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Limites et conditions d'exploitation et procédures de conduite des centrales nucléaires, n° NS-G-2.2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2005).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, Radiation Protection of the Public and the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-8, IAEA, Vienna (2018).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GSG-10, IAEA, Vienna (2018).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.13, IAEA, Vienna (2005).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.8, IAEA, Vienna (2005).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Power Plants and Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. SSG-40, IAEA, Vienna (2016).

- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-29, IAEA, Vienna (2014).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-14, IAEA, Vienna (2011).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-1, IAEA, Vienna (2009).
- [14] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 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).
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, Safety Reports Series No. 19, IAEA, Vienna (2001).
- [16] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL, Radioprotection professionnelle, publication n° GSG-7 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2022).
- [17] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 103 de la CIPR, IRSN (2007).
- [18] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté, publication n° GSR Part 1 (Rev.1) de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2017).
- [19] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Évaluation de la sûreté des installations et activités, n° GSR Part 4 (Rev.1) de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2017).
- [20] 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).
- [21] UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION, Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, Vol. I: Sources, United Nations, New York (2016).
- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Programmes and Systems for Source and Environmental Radiation Monitoring, Safety Reports Series No. 64, IAEA, Vienna (2010).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GSG-3, IAEA, Vienna (2013).
- [24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GSG-1, IAEA, Vienna (2009).

- [25] 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 and New York (2006).
- [26] ENVIRONMENT AGENCY, Radioactive Substances Regulation: Environmental Principles, Regulatory Guidance Series No. RSR 1, Environment Agency, Bristol (2010).
- [27] Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, Convention OSPAR, Londres (1992).
- [28] Directive 2008/1/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (version codifiée), Journal officiel de l'Union européenne L 24, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg (2008).
- [29] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations 1990 de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 60 de la CPIR, IRSN (2009).
- [30] UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION, Source, Effects and Risks of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly, with Scientific Annexes A and B, UNSCEAR 2012 Report to the General Assembly, United Nations, New York (2015).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting Authorized Limits for Radioactive Discharges: Practical Issues to Consider, IAEA-TECDOC-1638, IAEA, Vienna (2010).
- [32] Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement (Convention d'Aarhus), Commission économique pour l'Europe des Nations Unies, Genève (1998).
- [33] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Assessing the Need for Radiation Protection Measures in Work Involving Minerals and Raw Materials, Safety Reports Series No. 49, IAEA, Vienna (2006).
- [34] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and the Management of Radioactive Waste in the Oil and Gas Industry, Safety Reports Series No. 34, IAEA, Vienna (2003).
- [35] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and NORM Residue Management in the Zircon and Zirconia Industries, Safety Reports Series No. 51, IAEA, Vienna (2007).
- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and NORM Residue Management in the Production of Rare Earths from Thorium Containing Minerals, Safety Reports Series No. 68, IAEA, Vienna (2011).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and NORM Residue Management in the Titanium Dioxide and Related Industries, Safety Reports Series No. 76, IAEA, Vienna (2012).
- [38] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Management of NORM Residues in the Phosphate Industry, Safety Reports Series No. 78, IAEA, Vienna (2013).

- [39] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Extent of Environmental Contamination by Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) and Technological Options for Mitigation, Technical Reports Series No. 419, IAEA, Vienna (2003).
- [40] DIRECTORATE-GENERAL FOR ENERGY AND TRANSPORT, Effluent and Dose Control from European Union NORM Industries: Assessment of Current Situation and Proposal for a Harmonised Community Approach, European Commission, Brussels (2003).
- [41] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Déclassement des installations, n° GSR Part 6 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2017).

Annexe

CONSIDÉRATIONS PRATIQUES POUR L'OCTROI D'UNE AUTORISATION DE REJETS

SPÉCIFICATION ET UTILISATION DES CONTRAINTES

A-1. Les contraintes de dose pour l'exposition du public dans les situations d'exposition planifiée doivent être fixées ou approuvées par le gouvernement ou l'organisme de réglementation [A-1]. Les contraintes de dose sont fixées pour l'installation ou l'activité spécifique ; toutefois, les autorités nationales peuvent établir des contraintes de dose génériques pour les installations ou activités présentant des caractéristiques analogues. Dans certains cas, le demandeur d'une autorisation de rejets propose une contrainte de dose pour une installation ou activité donnée, qui doit être défendable, examinée avec l'organisme de réglementation et approuvée en temps utile par ce dernier.

A-2. Afin d'établir une contrainte de dose générique, l'organisme de réglementation peut prendre en considération les orientations antérieures de l'AIEA qui suggéraient 0,3 mSv en un an comme valeur par défaut appropriée sur la base des niveaux maximum d'exposition individuelle généralement utilisés pour l'optimisation dans les installations du cycle du combustible nucléaire situées dans différents pays²⁶. La Commission internationale de protection radiologique n'a pas explicitement recommandé de contrainte de dose pour le contrôle des rejets dans l'environnement, mais a en outre suggéré une valeur de 0,3 mSv par an en ce qui concerne l'élimination des déchets radioactifs et les expositions prolongées (voir les références [A-2 à A-4] et le tableau 8 de la référence [A-5]). Dans les prescriptions relatives à l'élimination des déchets radioactifs établies dans la publication intitulée *Stockage définitif des déchets radioactifs* (n° SSR-5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) [A-6], une contrainte de dose de 0,3 mSv par an pour l'optimisation de la protection du public est établie. Elle doit être utilisée lors de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la fermeture d'une installation de stockage définitif.

²⁶ AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° WS-G-2.3, AIEA, Vienne (2000).

A-3. Lors de l'établissement d'une contrainte de dose spécifique pour une activité ou une installation donnée, il convient de tenir compte des éléments suivants :

- a) les caractéristiques du site et de l'installation ou de l'activité qui sont pertinentes pour l'exposition du public ;
- b) les bonnes pratiques et l'expérience acquise dans l'exploitation d'installations ou d'activités analogues ;
- c) l'emplacement de l'installation ou de l'activité ;
- d) les contributions à la dose d'autres pratiques autorisées et de pratiques futures prévisibles ;
- e) les conditions d'exposition attendues.

D'autres facteurs, tels que les facteurs économiques et sociétaux, ainsi que les vues des parties intéressées, devraient également être pris en compte.

A-4. Lors de l'examen de la contribution à l'exposition du public résultant d'autres sources de rayonnement autorisées, il convient de tenir compte des pratiques locales et à distance, ainsi que des pratiques existantes et prévues. Par exemple, pour une installation nucléaire, d'autres installations nucléaires situées sur le même site ou rejetant leurs effluents dans la même masse d'eau (en particulier les rivières et les petits lacs) pourraient contribuer à l'exposition de la personne représentative considérée ; pour les hôpitaux situés dans des zones urbaines, d'autres sources de rayonnement émis par d'autres pratiques dans la même zone (par exemple des applications industrielles, d'autres applications médicales) peuvent contribuer à l'exposition. En revanche, dans le cas de pratiques dans des régions éloignées (par exemple, l'extraction et le traitement de l'uranium), l'hypothèse selon laquelle d'autres sources locales de rayonnement contribuent à la dose pourrait ne pas être appropriée.

A-5. Dans le cas de sites dotés de plusieurs installations ou pour les installations et activités dans une zone où il existe plusieurs sources susceptibles de contribuer à l'exposition de la personne représentative, il peut être nécessaire de fixer la contrainte de dose spécifique à une valeur suffisamment basse. En revanche, pour chaque installation ou activité située dans des zones extrêmement éloignées (par exemple une mine d'uranium), il peut être raisonnable de supposer qu'il n'y a pas d'autres sources d'exposition et que, par conséquent, une contrainte de dose spécifique plus élevée pourrait être fixée.

A-6. Étant donné que la contrainte de dose est fixée non seulement pour tenir compte des autres sources d'exposition du public existantes ou planifiées,

mais aussi pour guider l'optimisation de la protection de chaque installation ou activité spécifique, dans le cas d'installations ou d'activités multiples sur le même site, il pourrait ne pas être toujours approprié de répartir les contraintes de dose génériques en les divisant exactement par le nombre d'installations. Une contrainte de dose spécifique doit être attribuée à chaque installation ou activité sur la base de sa contribution particulière à l'exposition de la personne représentative pour faire en sorte que dès que la protection est optimisée pour chaque source, la combinaison de doses qui en résulte ne dépasse pas la limite de dose.

A-7. Dans le cas d'un hôpital qui rejette des radionucléides dans le réseau d'égouts, il se peut que la valeur de la contrainte de dose spécifique doive être fixée de manière à tenir compte des conditions d'exposition des travailleurs dans une station d'épuration²⁷ utilisée pour collecter et traiter les rejets liquides de l'hôpital et d'autres hôpitaux utilisant la même station d'épuration.

A-8. Comme cela a déjà été indiqué dans les paragraphes précédents et dans la section 5, différents aspects doivent être pris en considération et différentes options sont envisageables pour spécifier les limites de rejet qui peuvent optimiser le niveau de protection du public ; ces options peuvent inclure l'utilisation des meilleures techniques disponibles (voir le paragraphe 5.39), à laquelle peut éventuellement venir s'ajouter l'application d'une contrainte de dose. Les États peuvent adopter ces différentes options pour optimiser la protection conformément à la réglementation nationale, dans la mesure où cela est compatible avec le concept garantissant que la somme des doses résultant des opérations planifiées pour toutes les sources soumises à un contrôle ne dépasse pas la limite de dose.

A-9. Les figures A-1 et A-2 présentent un schéma illustrant l'utilisation possible d'une contrainte de dose générique et de contraintes de dose spécifiques pour fixer les limites de rejet. La contrainte de dose générique doit être fixée en dessous de la limite de dose de 1 mSv en un an et au-dessus d'une dose de l'ordre de 10 µSv en un an. La figure A-1 montre que la contrainte de dose spécifique pour une installation ou activité peut être supérieure ou inférieure à la contrainte

²⁷ Ces travailleurs ne font en règle générale pas l'objet d'une surveillance de l'exposition professionnelle et sont soumis aux mêmes limites de dose que pour l'exposition du public (voir le paragraphe 3.78 de la publication n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements [A-1]) ; la personne représentative peut être un tel travailleur.

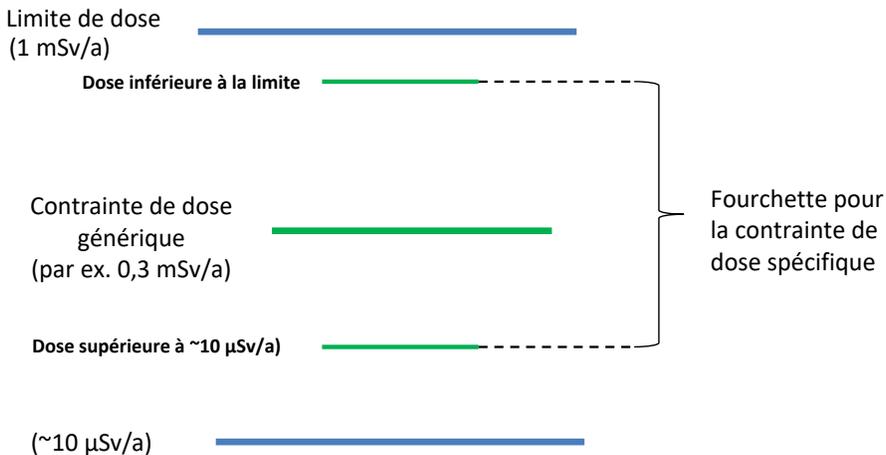


FIG. A-1 Relation entre une contrainte de dose générique et une contrainte de dose spécifique.

de dose générique, en fonction de différents facteurs déterminant les conditions d'exposition à l'emplacement où se trouve la personne représentative, comme la présence d'autres sources de rayonnement pouvant contribuer à la dose à la personne représentative, le cas échéant.

A-10. La figure A-2 permet de visualiser la manière dont une contrainte de dose spécifique fixée pour une installation ou activité sert de point de départ dans le processus d'optimisation pour trouver un niveau de rejets optimal en termes de protection du public. Une certaine souplesse de fonctionnement doit être autorisée en fonction des caractéristiques de l'activité ou de l'installation et de ses caractéristiques de fonctionnement. La dose correspondant à la limite de rejet est fixée en dessous de la contrainte de dose spécifique et légèrement au-dessus de la dose au public qui permet de considérer la protection comme optimisée. La marge de souplesse doit être déterminée sur la base des caractéristiques de l'établissement ou de l'activité ayant une influence sur les rejets ; elle peut être proposée par le demandeur et est soumise à l'approbation de l'organisme de réglementation.

A-11. La figure A-2 indique également par une flèche la région située en dessous de la contrainte de dose spécifique qui est prise en considération pour le processus d'optimisation, dans laquelle on pourrait utiliser également les meilleures techniques disponibles pour trouver la limite de rejet optimale. L'optimisation et les meilleures techniques disponibles sont abordées aux paragraphes A-13 à A-21.

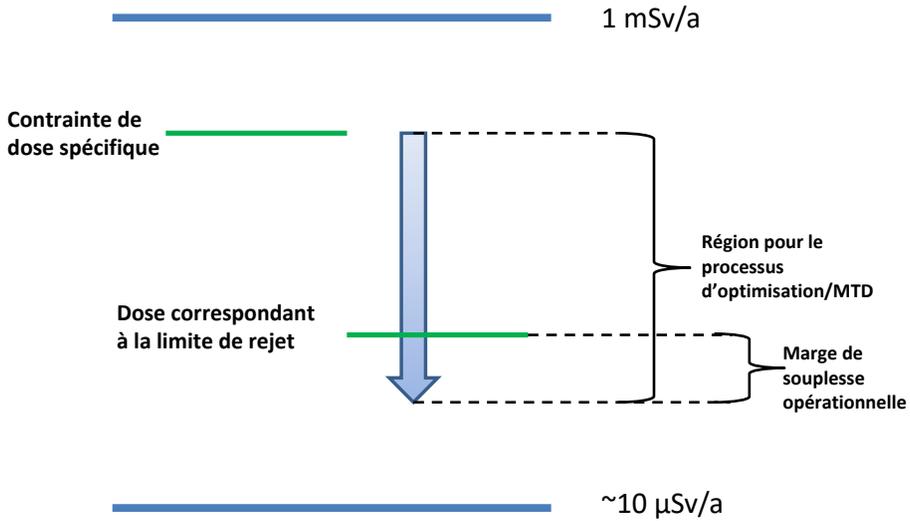


FIG. A-2 Dose à utiliser pour fixer les limites de rejet.

A-12. Lorsque les caractéristiques techniques de certaines installations et activités en ce qui concerne la rétention des radionucléides (par exemple les systèmes de confinement et de filtrage à haute performance dans les installations nucléaires telles que les centrales nucléaires) sont prises en compte, et en particulier lorsque les meilleures techniques disponibles pour le confinement et la réduction des radionucléides sont utilisées, il est possible que les rejets estimés engendrent des doses évaluées inférieures de l'ordre de 10 µSv par an. En pareil cas, l'organisme de réglementation pourrait envisager de ne pas exiger l'application d'un processus formel d'optimisation, comme indiqué à la section 5.

OPTIMISATION

A-13. Le degré d'application d'un processus formel d'optimisation dépend de l'état opérationnel de l'installation concernée, ainsi que des doses et risques potentiels qu'il pourrait représenter. Comme indiqué à la section 5, de nombreuses options qui permettraient de réduire au minimum les rejets peuvent entraîner une augmentation de la production de déchets radioactifs solides et déboucher sur un compromis correspondant entre la réduction de l'exposition de la population et la réduction de l'exposition professionnelle. Il pourrait également y avoir des considérations de sûreté comme un risque accru de déversements ou de rejets accidentels provenant des réservoirs de stockage [A-7].

A-14. L'optimisation de la protection et de la sûreté pour les installations ou activités proposées et existantes fera également l'objet de considérations différentes. La phase de conception d'une nouvelle installation ou activité fera probablement intervenir des décisions techniques complexes qui peuvent imposer l'utilisation de techniques formelles d'aide à la décision. À ce stade, il peut y avoir un large éventail de conceptions possibles et on peut concevoir l'installation de manière à réduire les déchets et les rejets résultant de son fonctionnement, réduisant ainsi à la fois l'exposition professionnelle et l'exposition du public. Toutefois, au cours de la phase opérationnelle, les options qui permettraient de réduire l'exposition du public sont plus restreintes que lors de la conception, en raison des possibilités plus limitées de modifier les systèmes et processus de réduction des déchets et des effluents radioactifs. L'optimisation de la protection du public pour les rejets continus est souvent entreprise en tenant compte des configurations des options techniques disponibles et des procédures associées, sur la base de l'expérience d'exploitation, de manière interactive entre l'organisme de réglementation et l'organisme exploitant [A-8].

A-15. La prise en considération des options qui permettraient de gérer les déchets et les effluents radioactifs comprend l'évaluation des prescriptions relatives à la conception et aux caractéristiques de fonctionnement, à l'entreposage et au traitement (comme les techniques de réduction des radionucléides) et à la prévention des déversements. Pour les nouvelles installations, la protection et la sûreté peuvent être optimisées au stade de la conception. Avant le début du déclassement, la protection et la sûreté peuvent être optimisées au stade de la sélection des options de déclassement appropriées. En phases d'exploitation et de déclassement de l'installation, les options disponibles pour optimiser la protection et la sûreté peuvent être moins nombreuses. Toutefois, pendant l'exploitation, il peut être possible d'examiner les options de gestion des rejets. L'option de gestion peut alors consister à reconfigurer les systèmes d'entreposage et de réduction des radionucléides de l'installation ou à améliorer les caractéristiques du système existant ou à les mettre en conformité. Les techniques de réduction possibles pour l'élimination des radionucléides et les méthodes de contrôle des effluents sont décrites dans d'autres documents [A-8].

A-16. Différentes techniques d'aide à la décision peuvent être employées pour faciliter le processus d'optimisation. Les techniques d'aide à la décision les plus couramment abordées dans la documentation pertinente sont l'analyse coûts-avantages et l'analyse multi-attributs, bien que d'autres techniques existent également. On trouvera des informations sur les techniques d'aide à la décision dans la référence [A-9] et de plus amples informations dans la référence [A-8] en ce qui concerne le contrôle des rejets.

A-17. Un certain nombre de facteurs sociétaux et économiques peuvent avoir une influence sur la décision concernant le niveau optimisé de rejet. Les effets sur les générations futures, la capacité de contrôler les expositions, les informations disponibles pour prendre des décisions fondées et les vues des parties intéressées peuvent être aussi pris en considération. Il faut également prendre en considération la nécessité de tenir compte des prescriptions énoncées dans les différentes stratégies et de les concilier (par exemple, l'obligation de réduire des rejets, avec les prescriptions associées relatives aux mesures de traitement des déchets qui augmenteront la production de déchets solides, et le principe de minimisation des déchets).

A-18. Les facteurs sociétaux et économiques dont il faut tenir compte dépendent des caractéristiques de l'activité ou de l'installation considérée et des caractéristiques propres au site, ainsi que des pressions politiques et sociales au sein d'un État. On trouvera dans la référence [A-8] une liste de ces considérations.

A-19. Les obligations incombant à l'État dans le cadre des conventions régionales et internationales contraignantes relatives à la protection des personnes et de l'environnement sont un aspect important dont il faut tenir compte. Les conventions relatives à la prévention de la pollution du milieu marin, notamment la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR) [A-10], la Convention sur la protection de l'environnement marin de la zone de la mer Baltique (Convention d'Helsinki) [A-11] et la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières (Convention de Londres) [A-12], peuvent imposer des prescriptions supplémentaires qui doivent être incluses dans le cadre du processus d'optimisation. Par exemple, les parties contractantes à la convention OSPAR se sont engagées à appliquer les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales, comme, le cas échéant, les technologies propres, en vue de prévenir et d'éliminer la pollution marine due aux rejets des installations terrestres [A-13].

UTILISATION DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

A-20. Lorsqu'elle est spécifiée comme il convient, l'utilisation des meilleures techniques disponibles est une approche efficace de l'optimisation qui met l'accent sur les techniques et les technologies de protection. La Commission internationale de protection radiologique reconnaît que les meilleures techniques disponibles n'entraînant pas de coûts excessifs peuvent être utilisées pour le contrôle des émissions radioactives dans l'environnement [A-7].

A-21. Dans le cadre de la directive 2008/1/CE de l'Union européenne relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution [A-14]²⁸, l'expression « meilleures techniques disponibles » est définie comme suit :

- Le terme « meilleures », utilisé dans le contexte des techniques, désigne le moyen le plus efficace d'atteindre un haut niveau de protection de l'environnement dans son ensemble.
- On entend par « techniques disponibles », les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages, que ces techniques soient utilisées ou produites ou non sur le territoire de l'État intéressé, pour autant que l'exploitant concerné puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables.
- Par « techniques », on entend aussi bien les techniques employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt.

CARACTÉRISATION DES REJETS

A-22. Comme indiqué aux paragraphes 5.20–5.24 du présent guide de sûreté, dès confirmation de la nécessité d'obtenir une autorisation, le demandeur devra caractériser la nature des rejets. Par exemple, cette caractérisation pourrait être en fonction des éléments suivants :

- a) le procédé ou l'activité industrielle et les hypothèses qui ont été formulées quant aux rejets produits ;
- b) la composition des radionucléides ;
- c) la forme chimique et physique des radionucléides (en ce qui concerne le comportement dans l'environnement) ;
- d) les voies de rejets et les points de rejets, comme des aspects tels que la hauteur de la cheminée, la vitesse de sortie, la température de sortie, les taux de rejet maximums et moyens ;

²⁸ La Commission européenne a élaboré une série de documents de référence sur l'application des meilleures techniques disponibles à des industries spécifiques, tels que les documents de référence de la directive relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC) et de la directive relative aux émissions industrielles (IED) ; ces documents fournissent des informations sur les techniques pertinentes, les procédés utilisés, les niveaux d'émission actuels, les techniques à prendre en compte pour déterminer les meilleures techniques disponibles et les techniques émergentes. Voir : <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>.

- e) la quantité totale des différents radionucléides qui devraient être rejetés en un an ;
- f) le schéma temporel prévisible des rejets, comme la nécessité et la probabilité d'augmenter les rejets à court terme s'il n'est pas possible de partir du principe que le taux de rejet est constant.

A-23. Pour les installations réglementées existantes, on disposera déjà d'informations sur les caractéristiques des rejets réels grâce aux programmes de surveillance, et ces caractéristiques peuvent être prises en compte pour appuyer le processus d'examen périodique de la sûreté [A-8]. Pour les installations nouvelles ou précédemment non réglementées, il peut être possible de caractériser les rejets en se fondant sur la connaissance d'installations analogues situées ailleurs ou sur une analyse technique. Dans un cas comme dans l'autre, il est généralement nécessaire de comprendre la manière dont certains effluents sont produits pour déterminer la relation entre les rejets et les paramètres de fonctionnement, tels que les chiffres de production d'énergie pour les centrales nucléaires et l'effet que pourraient avoir les techniques de traitement ou de réduction des déchets sur la quantité rejetée.

FORMES DE L'AUTORISATION DE REJETS

A-24. Les limites de rejet autorisées peuvent être fixées de différentes manières et être fondées sur la limitation de la dose à la personne représentative, la quantité de radionucléides rejetés ou la concentration d'activité dans les effluents liquides et gazeux²⁹. Dans la plupart des cas, le choix est une question de préférence et une question pratique de la part de l'organisme de réglementation et il est fonction de la manière dont l'organisme de réglementation demande au titulaire de licence de démontrer qu'il respecte les termes de l'autorisation.

A-25. Certains organismes de réglementation préfèrent exprimer la limite en termes de dose, car elle se rapporte directement à l'impact radiologique réel et rend plus évident l'objectif du système de limitation des rejets. En revanche, d'autres organismes de réglementation considèrent que la fixation des limites en termes de quantité d'activité ou de concentration d'activité de radionucléides à rejeter rend plus fidèlement compte de la quantité à contrôler et à mesurer et

²⁹ Si la limite de rejet est fixée en termes de concentration d'activité, elle doit être rapportée à une activité totale ou à un volume total d'effluents pour une période donnée, généralement par an.

qu'elle présente donc un lien plus étroit avec les mesures que l'organisme exploitant doit prendre pour contrôler les rejets.

A-26. L'expression des limites en termes de dose (c'est-à-dire en millisievert par an) ou en termes de quantité d'activité ou de concentration d'activité des radionucléides rejetés (par exemple en becquerels par an ou en becquerels par litre) ne représente pas une différence fondamentale. L'utilisation de l'une ou l'autre approche est justifiée, car une dose à la personne représentative et une quantité de radionucléides (ou une concentration d'activité) sont largement proportionnelles, et l'une peut être convertie en l'autre sans difficulté. Cependant, alors qu'une quantité ou une concentration de radionucléides est une grandeur directement mesurable, la dose aux personnes du public est toujours calculée à partir d'une évaluation [A-8].

Groupes de radionucléides

A-27. Lorsque les limites de rejet sont spécifiées en termes de quantité de radionucléides rejetés, des limites distinctes sont généralement spécifiées pour les différents radionucléides. Il y a cependant des exceptions comme dans les cas où l'installation ne rejette que quelques radionucléides, par exemple un hôpital qui n'utilise que de l'iode ou du ^{99m}Tc . Pour la plupart des installations et activités, un mélange de radionucléides est rejeté. En pareil cas, il est inhabituel de fixer des limites pour chaque radionucléide, car une telle approche est considérée comme lourde et inutile ; il est possible d'utiliser à la place une limite pour un groupe de radionucléides. Les facteurs entrant en ligne de compte dans le choix des groupes de radionucléides sont notamment la possibilité de mesurer un ou plusieurs radionucléides dans le groupe, leur utilisation comme indicateurs de la performance de l'installation et leur contribution à la dose à la personne représentative.

A-28. Pour les grandes installations qui rejettent toute une série de radionucléides, des limites sont généralement imposées pour les groupes de radionucléides qui ont en commun des caractéristiques similaires, bien que des limites puissent également être imposées pour certains radionucléides considérés comme revêtant une importance particulière. On trouvera des orientations concernant les groupes de radionucléides dans les paragraphes 5.70-5.72. Le tritium et le ^{14}C revêtent une importance particulière et devraient faire l'objet de limites et de considérations spécifiques (voir le paragraphe 5.69).

A-29. Il est approprié de grouper les radionucléides dans les situations où les membres de certains groupes de radionucléides sont généralement rejetés

dans des proportions relativement fixes et où, par conséquent, la présence d'un radionucléide indique la présence des autres radionucléides du groupe. Un tel groupement a le mérite de la simplicité, tant dans la définition des limites que dans leur application. Le radionucléide du groupe qui est le plus facilement détecté à la sensibilité souhaitée est souvent utilisé pour spécifier la limite de rejet pour le groupe³⁰.

A-30. Dans certains cas, un organisme de réglementation peut inclure dans l'autorisation de rejets des limites pour certains types de radionucléides qui permettent de détecter rapidement les modifications de l'état opérationnel de l'installation ou qui contribuent de manière exceptionnellement élevée à la dose totale à la personne représentative. Lorsque des limites sont spécifiées pour des groupes de radionucléides, l'approche consiste généralement à fixer la limite pour le groupe sur la base des caractéristiques du radionucléide le plus radiotoxique du groupe.

Limites propres au site ou à l'installation

A-31. Les limites de rejet peuvent être spécifiées soit pour l'ensemble du site, soit pour chaque unité au sein d'un site, soit encore pour chaque point de rejet, tel qu'une cheminée ou une canalisation. Dans ce contexte, une unité désigne une entité identifiable qui produit des déchets en suspension dans l'air ou liquides. Par exemple, un grand hôpital peut avoir une installation de médecine nucléaire, une installation de traitement des déchets et un incinérateur, chacun ayant son propre point de rejet et chacun pouvant être considéré comme une unité distincte et indépendante pour laquelle des limites de rejet peuvent être imposées. Sur le site d'une centrale nucléaire, chaque unité peut être un réacteur nucléaire. En général, l'organisme de réglementation imposera des limites de rejet pour chaque unité, mais dans certains cas, l'organisme de réglementation n'imposera qu'une limite pour le site, sans imposer de limites pour les différentes unités [A-8].

Intervalle de temps pour démontrer que les limites sont respectées

A-32. L'intervalle de base pendant lequel le respect des limites est censé être démontré est en principe d'une année, généralement une année civile, bien qu'une période de 12 mois glissants soit également utilisée. Cette dernière approche présente l'avantage de permettre à l'organisme de réglementation de superviser plus étroitement l'installation, mais elle est plus lourde à mettre en œuvre sur

³⁰ Il peut être nécessaire de procéder à un examen périodique s'il y a une raison de croire que le ratio des différents radionucléides du groupe pourrait changer.

le plan administratif. Dans certains cas, l'intervalle peut être lié aux cycles de fonctionnement de l'activité, qui peuvent être supérieurs à un an.

A-33. Bien que les limites de rejet annuelles soient presque toujours utilisées et considérées comme le premier moyen de contrôle réglementaire, certains organismes de réglementation considèrent qu'il est nécessaire d'établir des limites de rejet pour des périodes plus courtes (par exemple, une fois par mois ou par trimestre). Cela pourrait être justifié si l'on craint que la validité des hypothèses de calcul de la moyenne utilisées pour fixer les limites de rejet annuelles (par exemple, pour l'estimation de la dose à la personne représentative) ne soit pas applicable en cas d'augmentation des rejets à court terme. En pareil cas, les doses doivent être évaluées à l'aide d'hypothèses valides pour des périodes plus courtes.

A-34. Les paramètres utilisés pour estimer les doses qui servent à fixer les limites de rejet sont le plus souvent choisis de manière à être représentatifs des moyennes annuelles. Par exemple, la direction et la vitesse des vents dominants, la catégorie de stabilité de l'atmosphère et les habitudes alimentaires supposées sont généralement des moyennes annuelles. Il est possible qu'un établissement rejette une fraction importante de son quota annuel sur une courte période ou une série de courtes périodes. Des limites à court terme sont donc souvent spécifiées en plus des limites annuelles. Les limites à court terme permettent également à l'organisme de réglementation de contrôler plus étroitement les performances de l'installation et de prendre des mesures si les opérations ne respectent pas les limites à court terme. Les limites à court terme sont généralement plus élevées que la valeur calculée au prorata de la durée applicable afin de permettre une certaine souplesse de fonctionnement [A-8].

A-35. Il convient donc d'envisager de fixer les limites de rejet pour les installations dont la quantité totale des rejets est généralement faible, mais pour lesquelles certains événements peuvent entraîner des rejets à court terme sans avoir une incidence marquée sur les rejets moyens à long terme (par exemple, le remplacement des générateurs de molybdène dans une installation de production de technétium ou les rejets des hôpitaux traitant des patients à l'iode radioactif).

Souplesse de fonctionnement

A-36. Les limites de rejet sont fixées en tenant compte des contraintes de dose et de la nécessité d'assurer l'optimisation. Ainsi, un dépassement d'une limite de rejet pourrait ne pas entraîner un dépassement de la limite de dose ; en effet, le contrôle réglementaire des rejets a essentiellement pour but d'éviter de dépasser la limite

de dose. Le dépassement des limites de rejet conduirait en principe le titulaire de licence et l'organisme de réglementation à prendre des mesures (par exemple, un rapport, une enquête, des mesures correctives, des inspections), même si les doses au public qui en résultent étaient, selon l'évaluation, inférieures aux limites de dose. Afin d'éviter des violations récurrentes des prescriptions réglementaires qui entraîneraient des dépenses importantes et inutiles, une perception erronée du public et une interférence fréquente dans l'exploitation de l'installation, il est possible de ménager une certaine souplesse de fonctionnement au moment de fixer les limites de rejet.

A-37. La souplesse de fonctionnement doit tenir compte de ce qui est prévu lors d'événements en exploitation normale [A-8]. Ces événements sont notamment les pratiques en vigueur ou les conditions de l'installation qui entraînent une augmentation temporaire des niveaux de rejet d'une durée relativement courte, généralement de quelques heures à quelques jours, mais qui ne sont pas considérés comme des événements anormaux. Il peut s'agir, par exemple, d'une augmentation du nombre de patients dans un service de médecine nucléaire ou d'une défaillance temporaire ou d'une perte d'efficacité d'un système de traitement des effluents.

A-38. Il n'est pas possible de formuler des orientations précises pour aider à déterminer la souplesse de fonctionnement appropriée. L'expérience acquise avec des installations analogues peut fournir des informations utiles sur la souplesse minimale qu'il conviendrait d'autoriser conformément au cadre réglementaire [A-8].

Période de validité de l'autorisation de rejets

A-39. Si, en principe, l'autorisation de rejets peut avoir la même période de validité que l'autorisation de l'installation ou de l'activité, certains organismes de réglementation délivrent des autorisations de rejets dont la période de validité est plus courte ou précisent que les limites de rejet sont appelées à être révisées dans le cadre d'un examen périodique de la sûreté. En pareil cas, à la fin de la période de validité, l'autorisation de rejets est examinée et mise à jour, selon que de besoin, sur la base des informations les plus récentes relatives à l'exposition du public et à l'expérience d'exploitation. L'examen périodique de la sûreté des installations complexes a lieu habituellement tous les dix ans. La période appropriée est généralement choisie par l'organisme de réglementation en fonction, par exemple, de la probabilité de modifications sur le site et dans son environnement proche qui pourraient avoir une incidence sur les conditions dans lesquelles l'autorisation de rejets a été initialement délivrée. Certains organismes

de réglementation peuvent décider d'examiner et d'actualiser les autorisations à tout moment, s'il y a lieu, et de ne pas appliquer de limite spécifiée pour la validité de l'autorisation de rejets.

A-40. Les organismes d'exploitation sont tenus d'obtenir l'approbation de l'organisme de réglementation avant toute modification de l'exploitation de l'installation ou de la conduite de l'activité susceptible d'avoir une incidence importante sur les doses ou la sûreté des opérations. Si un certain nombre de modifications ont lieu au cours d'une période donnée, les performances de l'installation ou de l'activité en matière de sûreté peuvent changer et ce changement ne peut être évalué que dans le cadre d'un examen complet de l'exploitation globale. La période de validité est également fonction de l'importance de l'examen en cours et de la supervision exercée par l'organisme de réglementation, et de l'étendue et de la profondeur de ces examens en cours. Dans certains cas, de tels examens constituent, en eux-mêmes, de par leur profondeur et leur portée, un examen formel de l'autorisation de l'installation ou de l'activité.

A-41. Dans d'autres cas, la période de validité de l'autorisation de rejet peut être égale à la durée de vie prévue de l'installation ou de l'activité. Ces pratiques seraient en principe soumises à des procédures strictes d'examen et de vérification en cours imposées dans leur autorisation, par exemple l'obligation d'effectuer un examen périodique de la sûreté, indépendamment de toute modification notable de l'exploitation ou des facteurs d'évaluation des doses, tels que la démographie ou l'utilisation des sols dans les zones aux alentours de l'installation. Les examens et vérifications en cours permettraient de maintenir la validité des hypothèses retenues pour estimer les doses à la personne représentative, telles que le terme source, le lieu où habite la personne représentative, les données sur les habitudes de vie et d'autres hypothèses (par exemple, l'emplacement des exploitations laitières et des jardins potagers). Toute modification importante doit généralement être signalée à l'organisme de réglementation, qui peut décider de procéder à un examen formel de l'autorisation de rejets, le cas échéant.

RÉFÉRENCES POUR L'ANNEXE

- [A-1] 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).
- [A-2] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiological Protection Policy for the Disposal of Radioactive Waste, Publication 77, Pergamon Press, Oxford (1997).
- [A-3] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Pergamon Press, Oxford (1998).
- [A-4] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection of the Public in Situations of Prolonged Radiation Exposures, Publication 82, Pergamon Press, Oxford (1999).
- [A-5] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 103 de la CIPR, IRSN (2007).
- [A-6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Stockage définitif des déchets radioactifs, n° SSR-5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, Vienne (2011).
- [A-7] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public and the Optimisation of Protection: Broadening the Process, ICRP Publication 101, Elsevier, Oxford and New York (2006).
- [A-8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting Authorized Limits for Radioactive Discharges: Practical Issues to Consider, IAEA-TECDOC-1638, IAEA, Vienna (2010).
- [A-9] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'optimisation de la radioprotection dans le cadre de la maîtrise de l'exposition professionnelle, n° 21 de la collection Rapports de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2003).
- [A-10] Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR), Commission OSPAR, Londres (1992).
- [A-11] Convention sur la protection de l'environnement marin de la zone de la mer Baltique (Convention d'Helsinki), HELCOM, Helsinki (1992).
- [A-12] Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets ou autres matières, (Convention de Londres), Organisation maritime internationale, Londres (1972).

- [A-13] Recommandation PARCOM 91/4 du 20 juin 1991 sur les rejets radioactifs (1991), Commission OSPAR, Londres (1991)
- [A-14] Directive 2008/1/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (version codifiée), Journal officiel de l'Union européenne L 24, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg (2008).

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

Asfaw, K.	Agence internationale de l'énergie atomique
Berkovskyy, V.	Institut ukrainien de radioprotection (Ukraine)
Boal, T.	Agence internationale de l'énergie atomique
Bonchuk, I.	Institut ukrainien de radioprotection (Ukraine)
Cabianca, T.	Public Health England (Royaume-Uni)
Chartier, M.	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (France)
Conatser, R.L.	Commission de la réglementation nucléaire (États-Unis d'Amérique)
Dehmel, J.-C.	Commission de la réglementation nucléaire (États-Unis d'Amérique)
Hamlat, M.S.	Commission canadienne de sûreté nucléaire (Canada)
Harman, N.	Amec (Royaume-Uni)
Iimoto, T.	Université de Tokyo (Japon)
Jones, K.	Public Health England (Royaume-Uni)
Kliaus, V.	Centre républicain scientifique et pratique d'hygiène (Biélorus)
Linsley, G.	Consultant (Royaume-Uni)
Proehl, G.	Agence internationale de l'énergie atomique
Robinson, C.	Programme des Nations Unies pour l'environnement
Rochedo, E.	Commission nationale de l'énergie nucléaire (Brésil)
Simmonds, J.	Consultant (Royaume-Uni)
Telleria, D.	Agence internationale de l'énergie atomique
Thompson, P.	Commission canadienne de sûreté nucléaire (Canada)
Walker, J.	Consultant (Canada)
Wrixon, A. D.	Consultant (Autriche)



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