

Normes de sûreté de l'AIEA

pour la protection des personnes et de l'environnement

Évaluation de la sûreté des installations et activités

Prescriptions générales de sûreté

N° GSR Part 4 (Rev. 1)



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 internet de l'AIEA :

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

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 : 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 internet 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 et la protection 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 **Radiological Assessment Reports, INSAG Reports** (Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire), **Technical Reports** et **TECDOC**. L'AIEA édite aussi des rapports sur les accidents radiologiques, des manuels de formation et des manuels pratiques, ainsi que d'autres publications spéciales concernant la sûreté.

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

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

ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ
DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS

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

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

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° GSR Part 4 (Rev. 1)

ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE SÛRETÉ

La présente publication comprend un CD-ROM contenant les versions arabe, anglaise, chinoise, espagnole, française et russe de l'édition de 2007 du

Glossaire de sûreté de l'AIEA

et des Principes fondamentaux de sûreté (2007).

Ce CD-ROM peut aussi être acheté séparément.

Voir: <http://www-pub.iaea.org/books>

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2017

NOTE CONCERNANT LE 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, le droit d'auteur a été élargi par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) à la propriété intellectuelle sous forme électronique. La reproduction totale ou partielle des textes contenus dans les publications de l'AIEA sous forme imprimée ou électronique est soumise à autorisation préalable et habituellement au versement de redevances. Les propositions de reproduction et de traduction à des fins non commerciales sont les bienvenues et examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées à la Section d'édition de l'AIEA :

Unité de la promotion et de la vente, Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne
B.P. 100
1400 Vienne, Autriche
télécopie : +43 1 2600 29302
téléphone : +43 1 2600 22417
courriel : sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© AIEA, 2017

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Janvier 2017
STI/PUB/1714

ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ
DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS
AIEA, VIENNE, 2017
STI/PUB/1714
ISBN 978-92-0-212216-1
ISSN 1020-5829

AVANT-PROPOS

de Yukiya Amano
Directeur général

De par son Statut, l'Agence a pour attribution « 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 » – normes qu'elle doit appliquer à ses propres opérations et que les États peuvent appliquer en adoptant les dispositions réglementaires nécessaires en matière de sûreté nucléaire et radiologique. L'AIEA remplit cette mission en consultation avec les organes compétents des Nations Unies et les institutions spécialisées intéressées. Un ensemble complet de normes de grande qualité faisant l'objet d'un réexamen régulier est un élément clé d'un régime mondial de sûreté stable et durable, tout comme l'est l'assistance de l'AIEA pour l'application de ces normes.

L'AIEA a débuté son programme de normes de sûreté en 1958. L'accent ayant été mis sur la qualité, l'adéquation à l'usage final et l'amélioration constante, le recours aux normes de l'AIEA s'est généralisé dans le monde entier. La collection Normes de sûreté comprend désormais une série unifiée de principes fondamentaux de sûreté qui sont l'expression d'un consensus international sur ce qui doit constituer un degré élevé de protection et de sûreté. Avec l'appui solide de la Commission des normes de sûreté, l'AIEA s'efforce de promouvoir l'acceptation et l'application de ses normes dans le monde.

Les normes ne sont efficaces que si elles sont correctement appliquées dans la pratique. Les services de l'AIEA en matière de sûreté englobent la sûreté de la conception, du choix des sites et de l'ingénierie, la sûreté d'exploitation, la sûreté radiologique, la sûreté du transport des matières radioactives et la gestion sûre des déchets radioactifs, ainsi que l'organisation gouvernementale, les questions de réglementation, et la culture de sûreté dans les organisations. Ces services aident les États Membres dans l'application des normes et permettent de partager des données d'expérience et des idées utiles.

Réglementer la sûreté est une responsabilité nationale et de nombreux États ont décidé d'adopter les normes de l'AIEA dans leur réglementation nationale. Pour les parties aux diverses conventions internationales sur la sûreté, les normes de l'AIEA sont un moyen cohérent et fiable d'assurer un respect effectif des obligations découlant de ces conventions. Les normes sont aussi appliquées par les organismes de réglementation et les exploitants partout dans le monde pour accroître la sûreté de la production d'énergie d'origine nucléaire et des applications nucléaires en médecine et dans l'industrie, l'agriculture et la recherche.

La sûreté n'est pas une fin en soi mais est une condition sine qua non de la protection des personnes dans tous les États et de l'environnement, aujourd'hui et à l'avenir. Il faut évaluer et maîtriser les risques associés aux rayonnements ionisants sans limiter indûment le rôle joué par l'énergie nucléaire dans le développement équitable et durable. Les gouvernements, les organismes de réglementation et les exploitants, où qu'ils soient, doivent veiller à ce que les matières nucléaires et les sources de rayonnements soient utilisées de manière bénéfique, sûre et éthique. Les normes de sûreté de l'AIEA sont conçues pour faciliter cette tâche, et j'encourage tous les États Membres à les utiliser.

PRÉFACE

L'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi a fait suite au grand séisme et au tsunami de l'est du Japon qui se sont produits le 11 mars 2011. Le Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire (GOV/2011/59-GC(55)/14) a été établi en réponse à cet accident¹ ; il a été approuvé par le Conseil des gouverneurs et entériné par la Conférence générale de l'AIEA en septembre 2011. Il comprend une mesure intitulée « Examiner et renforcer les normes de sûreté de l'AIEA et améliorer leur application ».

Dans le cadre de cette mesure, il était demandé à la Commission des normes de sûreté (CSS) et au Secrétariat de l'AIEA d'examiner et, le cas échéant, de réviser « les normes de sûreté de l'AIEA pertinentes par ordre de priorité » et aux États Membres d'utiliser aussi largement et aussi efficacement que possible les normes de sûreté de l'AIEA.

Cet examen a porté, entre autres, sur la structure réglementaire, la préparation et la conduite des interventions d'urgence et les aspects liés à la sûreté et au génie nucléaires (sélection et évaluation de sites, évaluation des risques naturels extrêmes, y compris de leurs effets combinés, gestion des accidents graves, perte de réseau, perte de source froide, accumulation de gaz explosifs, comportement du combustible nucléaire et sûreté de l'entreposage du combustible usé).

En 2011, le Secrétariat a entamé un examen de ce type dans le cas des publications de la catégorie Prescriptions de sûreté de la collection Normes de sûreté de l'AIEA sur la base des informations disponibles au sujet de l'accident de Fukushima Daiichi, y compris deux rapports publiés par le gouvernement japonais en juin et septembre 2011, le rapport de la Mission d'experts internationale d'information de l'AIEA effectuée au Japon du 24 mai au 2 juin 2011 et d'une lettre du Président du Groupe international pour la sûreté nucléaire (INSAG) en date du 26 juillet 2011 adressée au Directeur général. Le Secrétariat a examiné en priorité les publications de la catégorie Prescriptions de sûreté applicables aux centrales nucléaires et à l'entreposage du combustible usé.

L'examen a d'abord consisté en une analyse approfondie des conclusions de ces rapports. À partir des résultats de cette analyse, les publications de la catégorie Prescriptions de sûreté ont été examinées de manière systématique afin de décider s'il était souhaitable d'y apporter des modifications pour prendre en compte l'une ou l'autre de ces conclusions.

¹ Pour de plus amples informations, voir AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'accident de Fukushima Daiichi, Rapport du Directeur général, AIEA, Vienne (2015).

La CSS a approuvé sur cette base, à sa réunion d'octobre 2012, une proposition de révision, par voie d'amendement, des cinq publications suivantes de la catégorie Prescriptions de sûreté : Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté (n° GSR Part 1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, 2010), Évaluation de la sûreté des installations et activités (n° GSR Part 4, 2009), Sûreté des centrales nucléaires : conception (SSR-2/1, 2012), Sûreté des centrales nucléaires : mise en service et exploitation (SSR-2/2, 2011) et Évaluation des sites d'installations nucléaires (NS-R-3, 2003).

De nouvelles données ont été prises en compte lors de la préparation du projet de libellé des amendements proposés à ces cinq normes de sûreté en 2012 et 2013, notamment les conclusions des réunions d'experts internationaux de l'AIEA et les présentations faites lors de la deuxième Réunion extraordinaire des Parties contractantes à la Convention sur la sûreté nucléaire, en août 2012. Plusieurs rapports nationaux et régionaux ont aussi été pris en considération.

En ce qui concerne l'examen des Prescriptions de sûreté, la Commission a conclu, dans une lettre adressée par son Président au Directeur général le 6 janvier 2014, que

« l'examen a jusque-là confirmé la pertinence des prescriptions de sûreté en vigueur. Cet examen n'a pas révélé de points faibles importants, et seul un petit nombre d'amendements ont été proposés en vue de renforcer les prescriptions et d'en faciliter la mise en œuvre. La CSS pense que les normes de sûreté de l'AIEA devraient être renforcées principalement dans le cadre du processus d'examen et de révision en place depuis quelques années. Dans le même temps, les membres de la CSS ont souligné que l'examen et la révision des normes de sûreté de l'AIEA ne devraient pas reposer uniquement sur les enseignements de l'accident de Fukushima Daiichi. Ils devraient aussi inclure d'autres données d'expérience d'exploitation et des informations provenant des progrès enregistrés en recherche-développement. La CSS a en outre souligné qu'une attention accrue devait être portée à l'application des normes de sûreté de l'AIEA par et dans les États Membres ».

Les projets d'amendement ont été examinés par le Secrétariat lors de réunions de consultants ainsi que par le Comité des normes de sûreté nucléaire, le Comité des normes de sûreté radiologique, le Comité des normes de sûreté du transport et le Comité des normes de sûreté des déchets, au cours du premier semestre de 2013. Ils ont aussi été présentés pour information au Comité des orientations sur la sécurité nucléaire en 2013. Ils ont ensuite été transmis aux États Membres de l'AIEA pour observations et révisés lors de réunions de consultants à la lumière des commentaires reçus. Les amendements proposés

ont alors été approuvés par les quatre comités des normes de sûreté au cours de leurs réunions de juin et juillet 2014, et entérinés par la CSS à sa réunion de novembre 2014.

Les révisions apportées au document GSR Part 4 concernent les grands domaines suivants :

- Marges pour résister aux événements externes ;
- Marges pour éviter les effets falaise ;
- Évaluation de la sûreté d'installations ou d'activités multiples sur un même site ;
- Évaluation de la sûreté dans les cas où les ressources sont partagées dans une installation ;
- Facteurs humains dans les conditions accidentelles.

Des amendements ont été apportés à certains paragraphes, comme indiqué ci-après. De nouveaux paragraphes ont été ajoutés ; ils sont signalés au moyen d'une lettre majuscule (A, B, ...). En outre, lorsqu'un paragraphe a été supprimé, le texte l'indique.

Les prescriptions et paragraphes ci-après ont été modifiés ou ajoutés dans la présente édition révisée : 2.6, prescription 1, 3.1, 3.3, 3.4, 4.13, 4.20, 4.27, 4.31, 4.33, 4.36, 4.36A, 4.36B, prescription 11, 4.38, 4.48A, 4.50, 4.54, 4.64 et 5.7. Quelques modifications d'ordre rédactionnel ont également été apportées.

Un tableau des modifications qui ont été faites pourra être obtenu sur demande auprès de l'AIEA (SafetyStandards@iaea.org).

À la réunion qu'il a tenue à partir du 2 mars 2015, le Conseil a érigé en norme de sûreté de l'Agence – conformément à l'article III.A.6 du Statut e l'AIEA – le projet de version révisée de la présente publication de la catégorie Prescriptions de sûreté et a autorisé le Directeur général à promulguer ces prescriptions de sûreté révisées et à les publier en tant que publication de la catégorie Prescriptions de sûreté dans la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

À sa 59^e session, en septembre 2015, la Conférence générale de l'AIEA a encouragé les États Membres à mettre en œuvre des mesures aux plans national, régional et international en vue de la sûreté nucléaire et radiologique et de la sûreté du transport et des déchets, ainsi que de la préparation des interventions d'urgence, en tenant pleinement compte des normes de sûreté de l'AIEA ; a prié l'AIEA de continuellement examiner, renforcer et appliquer aussi largement et aussi efficacement que possible les normes de sûreté de l'AIEA ; a appuyé la Commission des normes de sûreté (CSS) et les comités des normes de sûreté dans l'examen des normes de sûreté pertinentes qu'ils ont entrepris à la lumière de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, ainsi

que des enseignements consignés dans le rapport de l'AIEA sur l'accident de Fukushima Daiichi¹.

La Conférence générale a prié le Secrétariat :

« de poursuivre son étroite coopération avec le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR), la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et d'autres organismes pertinents dans l'élaboration des normes de sûreté, notamment mais pas exclusivement pour la protection de l'environnement ».

À sa 59^e session, la Conférence générale a en outre encouragé les États Membres à utiliser les normes de sûreté de l'AIEA dans leurs programmes réglementaires nationaux, le cas échéant, et a noté la nécessité d'envisager d'examiner périodiquement les réglementations et orientations nationales par rapport aux normes et orientations internationales, et de rendre compte des progrès réalisés dans les instances internationales appropriées telles que les réunions d'examen au titre des conventions pertinentes sur la sûreté.

LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

GÉNÉRALITÉS

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.

Réglementer 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 donne pour attributions à l'AIEA d'établir ou d'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 de 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, d'une réaction nucléaire en chaîne, d'une source radioactive ou de tout autre source de rayonnements, 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 en commun l'objectif de protéger les vies et la santé humaines ainsi que 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

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

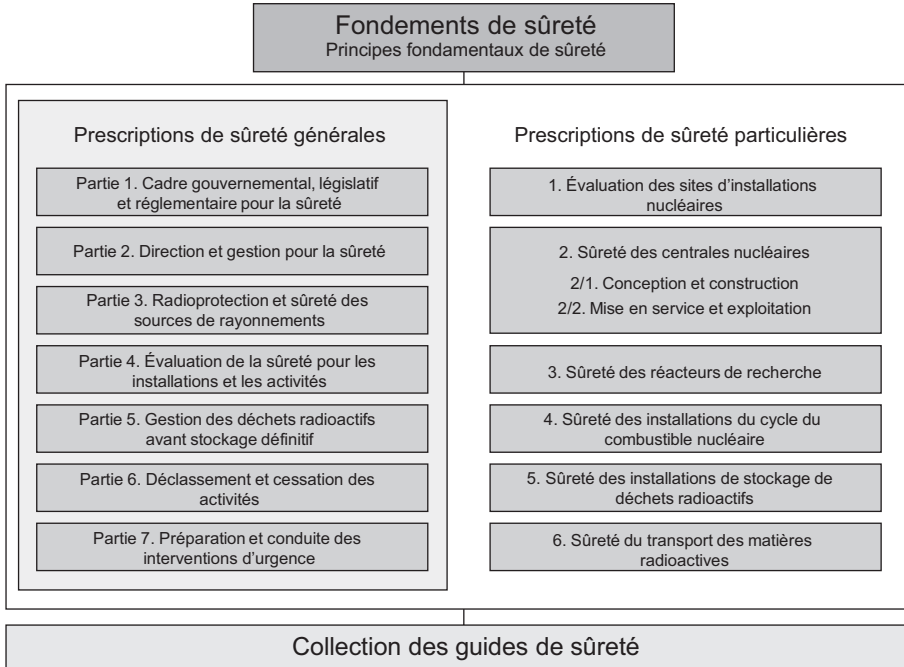


FIG. 1. Structure à long terme de la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

sont régies par les objectifs et principes présentés 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 réglementaire national. Ces prescriptions, notamment les prescriptions globales numérotées, sont rédigées 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). Ces guides 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 organismes de parrainage 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) (à partir de 2016), 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) et 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 Directeur général et comprennent des responsables de la normalisation au niveau national.

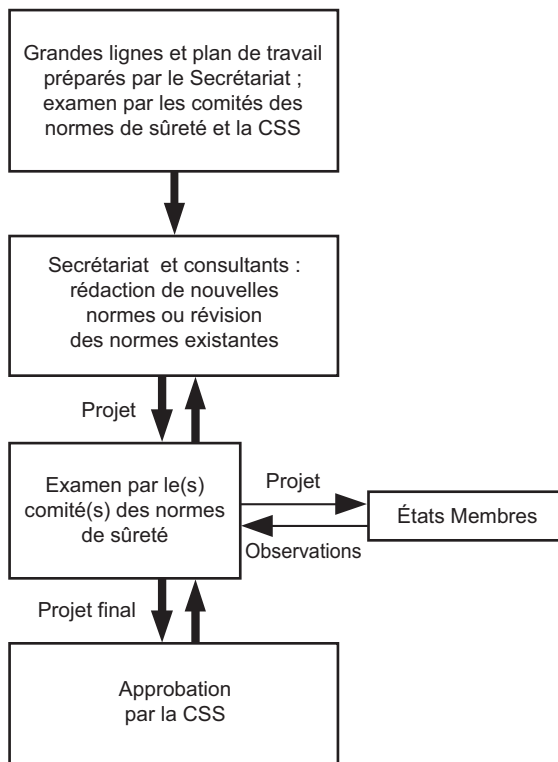


FIG. 2. Processus d'élaboration d'une nouvelle norme de sûreté ou de révision d'une norme existante.

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 ont le sens donné dans le Glossaire de sûreté de l'AIEA (<http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). Pour les guides de sûreté, c'est la version anglaise qui fait foi.

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

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

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

d'autres auteurs figurant dans des normes de sûreté peuvent être présentées dans des annexes. Les informations provenant de sources extérieures présentées dans les annexes sont adaptées pour être d'utilité générale.

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION.....	1
	GÉNÉRALITÉS (1.1-1.2).....	1
	OBJECTIF (1.3-1.5).....	1
	CHAMP D'APPLICATION (1.6-1.9).....	2
	STRUCTURE (1.10).....	5
2.	PRINCIPES À LA BASE D'UNE DEMANDE D'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ (2.1-2.7).....	5
3.	APPROCHE GRADUÉE DE L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ.....	8
	Prescription 1 : Approche graduée de l'évaluation de la sûreté (3.1-3.7).....	8
4.	ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ.....	9
	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ.....	9
	Prescription 2 : Portée de l'évaluation de la sûreté.....	9
	Prescription 3 : Responsabilité de l'évaluation de la sûreté (4.1-4.2).....	10
	Prescription 4 : Objectif de l'évaluation de la sûreté (4.3-4.15).....	10
	PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES POUR L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ (4.16-4.17).....	13
	Prescription 5 : Préparation de l'évaluation de la sûreté (4.18).....	15
	Prescription 6 : Évaluation des risques radiologiques possibles (4.19).....	15
	Prescription 7 : Évaluation des fonctions de sûreté (4.20-4.21).....	16
	Prescription 8 : Évaluation des caractéristiques du site (4.22-4.23) ..	17
	Prescription 9 : Évaluation des dispositions relatives à la radioprotection (4.24-4.26).....	17
	Prescription 10 : Évaluation des aspects techniques (4.27-4.37).....	18
	Prescription 11 : Évaluation des facteurs humains (4.38-4.41).....	21
	Prescription 12 : Évaluation de la sûreté tout au long de la durée de vie d'une installation ou d'une activité (4.42-4.44).....	21
	DÉFENSE EN PROFONDEUR ET MARGES DE SÛRETÉ.....	22

Prescription 13 : Évaluation de la défense en profondeur (4.45-4.48A)	22
ANALYSE DE LA SÛRETÉ	24
Prescription 14 : Portée de l'analyse de la sûreté (4.49-4.52)	24
Prescription 15 : Approches déterministe et probabiliste (4.53-4.56)	26
Prescription 16 : Critères d'appréciation de la sûreté (4.57)	27
Prescription 17 : Analyse des incertitudes et de la sensibilité (4.58-4.59)	27
Prescription 18 : Utilisation de codes informatiques (4.60)	28
Prescription 19 : Utilisation des données tirées de l'expérience d'exploitation (4.61)	29
DOCUMENTATION	29
Prescription 20 : Documentation de l'évaluation de la sûreté (4.62-4.65)	29
VÉRIFICATION INDÉPENDANTE	30
Prescription 21 : Vérification indépendante (4.66-4.71)	30
 5. GESTION, UTILISATION ET MISE À JOUR DE L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ	 32
Prescription 22 : Gestion de l'évaluation de la sûreté	32
Prescription 23 : Utilisation de l'évaluation de la sûreté	32
Prescription 24 : Mise à jour de l'évaluation de la sûreté (5.1-5.10)	32
RÉFÉRENCES	35
PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN	37

1. INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

1.1. La publication de la catégorie Fondements de sûreté intitulée « Principes fondamentaux de sûreté » [1] énonce des principes visant à protéger les travailleurs, les personnes et l'environnement, maintenant et à l'avenir, contre les effets nocifs des rayonnements ionisants. Ces principes s'appliquent à toutes les situations comportant une exposition ou une possibilité d'exposition aux rayonnements ionisants (ci-après dénommés « rayonnements »).

1.2. Les évaluations de la sûreté¹ doivent être considérées comme un moyen d'évaluer la conformité aux prescriptions de sûreté (et par conséquent l'application des principes fondamentaux de sûreté) de toutes les installations et activités et de déterminer les mesures qui doivent être prises pour garantir la sûreté. Elles doivent être exécutées et documentées par l'organisme chargé de l'exploitation de l'installation ou de la conduite de l'activité, vérifiées par des moyens indépendants et soumises à l'organisme de réglementation dans le cadre du processus d'agrément.

OBJECTIF

1.3. La présente publication de la catégorie Prescriptions de sûreté a pour objet d'établir les prescriptions généralement applicables auxquelles doit se conformer l'évaluation de la sûreté des installations et activités, en insistant plus particulièrement sur la défense en profondeur, les analyses quantitatives et l'application d'une approche graduée pour les diverses installations et activités concernées. Elle traite également de la vérification indépendante de l'évaluation de la sûreté à laquelle doivent procéder les auteurs et utilisateurs de l'évaluation de la sûreté. Elle se propose d'établir une base systématique et cohérente pour l'évaluation de la sûreté dans toutes les installations et activités,

¹ D'une manière générale, on entend par « évaluation de la sûreté » l'évaluation de tous les aspects d'une pratique qui relèvent de la protection et de la sûreté. Pour une installation autorisée, ceci inclut le choix du site, la conception et l'exploitation de l'installation. L'évaluation de la sûreté est le processus systématique qui est mené tout au long de la durée de vie de l'installation ou de l'activité pour s'assurer que toutes les prescriptions de sûreté pertinentes sont respectées dans les plans proposés (ou définitifs). Elle inclut, sans que cela soit limitatif, l'analyse de la sûreté formelle.

qui facilitera le transfert de bonnes pratiques entre les organismes procédant à des évaluations de la sûreté et contribuera à convaincre toutes les parties intéressées qu'un niveau de sûreté adéquat a été atteint dans les installations et activités.

1.4. L'ensemble de prescriptions énoncées dans la présente publication sera étayé par des orientations plus détaillées sur certains aspects de l'évaluation et de l'analyse de la sûreté pour des types spécifiques d'installations et d'activités. La présente publication vise à harmoniser la terminologie et à recenser les différences entre les prescriptions applicables à différents types d'installations et d'activités.

1.5. La mise en œuvre de l'ensemble exhaustif de prescriptions énoncées dans la présente publication garantira que toutes les questions relatives à la sûreté sont prises en compte. Toutefois, elle devra faire l'objet d'une approche graduée pour plus de flexibilité. Aussi, bien qu'il soit prévu que toutes les prescriptions de sûreté ci-après doivent être respectées, est-il reconnu que le niveau d'efforts à consacrer à l'exécution de l'évaluation de la sûreté nécessaire doit être proportionné aux risques radiologiques possibles et aux incertitudes qui y sont liées dans le cadre de l'installation ou de l'activité.

CHAMP D'APPLICATION

1.6. Les prescriptions, qui s'inspirent des Principes fondamentaux de sûreté [1], s'appliquent à toute activité humaine pouvant entraîner l'exposition de personnes aux risques radiologiques² associés aux installations et activités³ qui sont énumérées ci-après.

² Par « risques radiologiques », on entend :

- Les effets sanitaires nocifs d'une exposition aux rayonnements (y compris la probabilité que de tels effets se produisent).
- Tout autre risque lié à la sûreté (y compris les risques aux écosystèmes de l'environnement) pouvant être une conséquence directe :
 - d'une exposition à des rayonnements ;
 - de la présence de matières radioactives (y compris de déchets radioactifs) ou de leur rejet dans l'environnement ;
 - d'une perte de contrôle du cœur d'un réacteur nucléaire, d'une réaction en chaîne, d'une source radioactive ou de toute autre source de rayonnements.

³ La liste des installations et activités donnée dans la présente publication a été établie à partir de celles figurant dans les Principes fondamentaux de sûreté [1] et dans la publication de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulée « Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté » [2].

Les « installations » sont notamment les suivantes :

- a) Centrales nucléaires ;
- b) Autres réacteurs (tels que réacteurs de recherche et assemblages critiques) ;
- c) Installations d'enrichissement et installations de fabrication de combustible ;
- d) Usines de conversion servant à produire de l' UF_6 ;
- e) Installations d'entreposage et de retraitement du combustible irradié ;
- f) Installations de gestion des déchets radioactifs dans lesquelles ces derniers sont traités, conditionnés, entreposés ou stockés définitivement ;
- g) Tout autre endroit dans lequel des matières radioactives sont produites, traitées, utilisées, manipulées ou entreposées ;
- h) Installations d'irradiation destinées à des fins médicales, industrielles, de recherche et autres et tout endroit dans lequel sont installés des générateurs de rayonnements ;
- i) Installations dans lesquelles sont exécutées des activités d'extraction et de traitement de minerais radioactifs (par ex. minerais d'uranium et de thorium).

Les « activités » sont notamment les suivantes :

- a) Production, utilisation, importation et exportation de sources de rayonnements à des fins industrielles, médicales, de recherche et autres ;
- b) Transport de matières radioactives ;
- c) Déclassement et démantèlement d'installations et fermeture d'installations de stockage définitif de déchets radioactifs ;
- d) Fermeture d'installations où se sont déroulées des activités d'extraction et de traitement de minerais radioactifs ;
- e) Activités liées à la gestion des déchets radioactifs telles que rejets d'effluents ;
- f) Remédiation de sites contaminés par des matières radioactives résiduelles provenant d'activités passées.

1.7. L'évaluation de la sûreté joue un rôle important tout au long de la durée de vie de l'installation ou de l'activité chaque fois que des décisions concernant des questions de sûreté sont prises par les concepteurs, les constructeurs, les fabricants, l'organisme exploitant ou l'organisme de réglementation. L'élaboration et l'utilisation initiales de l'évaluation de la sûreté forment l'ossature pour l'acquisition des informations qui sont nécessaires pour démontrer que les prescriptions de sûreté pertinentes sont respectées, et pour

le perfectionnement et la mise à jour de l'évaluation de la sûreté durant la durée de vie de l'installation ou de l'activité.

1.8. Les phases de la durée de vie d'une installation ou d'une activité pour lesquelles une évaluation de la sûreté est exécutée, mise à jour et utilisée par les concepteurs, l'organisme exploitant et l'organisme de réglementation sont notamment les suivantes :

- a) Évaluation du site de l'installation ou de l'activité⁴ ;
- b) Conception ;
- c) Construction de l'installation ou mise à exécution de l'activité ;
- d) Mise en service de l'installation ou mise en route de l'activité ;
- e) Début de l'exploitation de l'installation ou de l'exécution de l'activité ;
- f) Exploitation normale de l'installation ou exécution normale de l'activité ;
- g) Modification de la conception ou de l'exploitation (l'exécution) ;
- h) Bilans périodiques de la sûreté ;
- i) Prolongation de la durée de vie de l'installation au-delà de sa durée de vie nominale initiale ;
- j) Changements de propriétaire ou de la direction de l'installation ;
- k) Déclassement et démantèlement de l'installation ;
- l) Fermeture d'une installation de stockage définitif des déchets radioactifs et phase postfermeture ;
- m) Remédiation d'un site et levée du contrôle réglementaire.

1.9. Pour de nombreuses installations et activités, il faudra procéder à des évaluations de l'impact environnemental et des risques non radiologiques avant le début des travaux de construction ou de la mise à exécution. D'une manière générale, l'évaluation de ces aspects présentera de nombreuses similitudes avec l'évaluation de la sûreté exécutée pour parer aux risques radiologiques associés. Il est possible de combiner ces différentes évaluations pour économiser les ressources et rendre leurs résultats plus crédibles et plus acceptables. Toutefois, la présente publication n'établit pas de prescriptions pour cette évaluation combinée ni ne contient de recommandations sur la manière d'évaluer les risques non radiologiques.

⁴ Les prescriptions applicables aux activités de transport sont établies dans le Règlement de transport des matières radioactives, édition de 2012 (SSR-6) [3].

STRUCTURE

1.10. La section 2 énonce les principes à la base d'une demande d'évaluation de la sûreté, lesquels s'inspirent des Principes fondamentaux de sûreté [1]. La section 3 décrit l'approche graduée pour l'application des prescriptions régissant l'évaluation de la sûreté de différentes installations et activités. La section 4 énonce les prescriptions générales qui s'appliquent à une évaluation de la sûreté et des prescriptions spécifiques qui s'appliquent à l'évaluation d'éléments particuliers relevant de la sûreté. Elle traite aussi des prescriptions qui couvrent la défense en profondeur et les marges de sûreté, l'exécution d'une analyse de la sûreté, la documentation à établir à l'appui de l'évaluation de la sûreté et l'exécution d'une vérification indépendante. La section 5 est consacrée aux prescriptions qui régissent la gestion, l'utilisation et la mise à jour de l'évaluation de la sûreté.

2. PRINCIPES À LA BASE D'UNE DEMANDE D'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

2.1. La publication énonçant les Principes fondamentaux de sûreté [1] stipule que « [1] objectif fondamental de sûreté est de protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants. » Cet objectif s'applique à toutes les installations et activités décrites dans la section 1 et est atteint à toutes les phases de leur durée de vie sans limiter indûment l'utilisation de la technologie.

2.2. La publication [1] énonce dix principes qui participent à la réalisation de cet objectif fondamental de sûreté, ce qui induit entre autres l'obligation de procéder à une évaluation de la sûreté.

2.3. Le texte accompagnant le principe 3 sur la capacité de direction et de gestion pour la sûreté stipule que :

« 3.15. La sûreté de toutes les installations et activités doit être évaluée selon une approche graduée. L'évaluation de la sûreté comprend une analyse systématique du fonctionnement normal et de ses effets, de la façon dont des défaillances peuvent survenir et des conséquences de ces défaillances. Elle porte sur les mesures de sûreté nécessaires pour contrôler les risques. Les caractéristiques de conception et le dispositif de sauvegarde

sont évalués pour démontrer qu'ils remplissent bien les fonctions de sûreté attendues. Lorsque des mesures de contrôle ou des actions de l'exploitant sont requises pour maintenir la sûreté, une évaluation initiale de la sûreté doit être effectuée pour démontrer que les dispositions prévues sont solides et fiables. Une installation ne peut être construite et mise en service ou une activité ne peut commencer qu'une fois qu'il a été démontré, à la satisfaction de l'organisme de réglementation, que les mesures de sûreté prévues sont adéquates » [1].

2.4. Il stipule en outre que :

« 3.16. Le processus d'évaluation de la sûreté des installations et activités est, si nécessaire, répété en partie ou en totalité ultérieurement pendant la conduite des opérations afin de tenir compte des nouvelles conditions (telles que l'application de nouvelles normes ou les innovations scientifiques et technologiques), des informations issues de l'expérience d'exploitation, des modifications et des effets du vieillissement. Pour les opérations qui se poursuivent sur de longues périodes, les évaluations sont réexaminées et répétées selon que de besoin. Ces opérations ne peuvent se poursuivre que si les résultats des réévaluations démontrent, à la satisfaction de l'organisme de réglementation, que les mesures de sûreté restent adéquates » [1].

2.5. Le principe 5 sur l'optimisation de la protection reconnaît la nécessité d'une approche graduée pour les raisons suivantes :

« 3.24. Les ressources consacrées par le titulaire de licence à la sûreté, de même que la portée et la rigueur des règlements et de leur application, doivent être proportionnelles à l'ampleur des risques radiologiques et à la possibilité de les contrôler. Le contrôle réglementaire peut ne pas être nécessaire s'il n'est pas justifié par l'ampleur des risques » [1].

Le concept de l'approche graduée s'applique à tous les aspects de l'évaluation de la sûreté, y compris à la portée et au niveau de détail de celle qui est requise. Cette question est examinée dans la section 3.

2.6. L'évaluation de la sûreté participe aussi à l'application d'autres principes fondamentaux comme suit :

- a) Principe 4 sur la justification des installations et des activités : identifier les risques radiologiques qui doivent être compensés par les avantages que procurent l'installation ou l'activité.

- b) Principe 5 sur l'optimisation de la protection : déterminer si les risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité ont été réduits à un niveau aussi bas que raisonnablement possible lorsque les facteurs économiques et sociaux ont été pris en compte.
- c) Principe 6 sur la limitation des risques pour les personnes : déterminer si les doses et les risques radiologiques ont été maintenus dans les limites spécifiées.
- d) Principe 7 sur la protection des générations actuelle et futures : déterminer si les populations locales mais aussi les populations vivant loin des installations et activités et l'environnement sont adéquatement protégés, maintenant et à l'avenir. Une évaluation de la sûreté sera utile dans le cadre de toute évaluation de l'impact environnemental qui sera nécessaire.
- e) Principe 8 sur la prévention des accidents : déterminer si tout ce qui est possible a été fait pour prévenir la perte de contrôle du cœur d'un réacteur nucléaire, d'une réaction nucléaire en chaîne, d'une source radioactive ou d'une autre source de rayonnements pouvant entraîner des risques radiologiques.
- f) Principe 9 sur la préparation et la conduite des interventions d'urgence : identifier tous les événements prévisibles pour lesquels il faut envisager des dispositions pour la préparation et la conduite des interventions d'urgence.
- g) Principe 10 sur les actions protectrices destinées à réduire les risques radiologiques existants ou non réglementés : déterminer l'ampleur des risques radiologiques existants ou non réglementés et contribuer à déterminer si les actions protectrices proposées sont justifiées.

2.7. Le principe 8 sur la prévention des accidents stipule également que le principal moyen d'assurer des niveaux élevés de sûreté est la défense en profondeur. En vertu de cette approche, plusieurs niveaux consécutifs et indépendants de protection ou de barrières physiques sont prévus, de sorte qu'en cas de défaillance d'un niveau de protection ou d'une barrière, le niveau ou la barrière suivant prendrait le relais. Les prescriptions relatives à l'évaluation de la sûreté de la défense en profondeur font l'objet des paragraphes 4.45 à 4.48A.

3. APPROCHE GRADUÉE DE L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

Prescription 1 : Approche graduée de l'évaluation de la sûreté

Il convient d'adopter une approche graduée pour déterminer la portée et le niveau de détail de l'évaluation de la sûreté effectuée à un stade particulier pour une installation ou une activité donnée en fonction de l'ampleur des risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité.

3.1. Aux termes du principe 5 des Principes fondamentaux de sûreté [1], « [l]es ressources consacrées par le titulaire de licence à la sûreté, de même que la portée et la rigueur des règlements et de leur application, doivent être proportionnelles à l'ampleur des risques radiologiques et à la possibilité de les contrôler ». Pour appliquer ce principe, une approche graduée est adoptée pour l'exécution des évaluations de la sûreté des installations et activités très diverses décrites dans la section 1 en raison des niveaux très différents des risques radiologiques possibles qui y sont associés. Cela donne une certaine marge de manœuvre dans la mesure où les risques radiologiques éventuels sont évalués et contrôlés sans limiter indûment l'exploitation des installations ou la conduite des activités.

3.2. Une approche graduée est appliquée pour déterminer la portée et le niveau de détail de l'évaluation de la sûreté effectuée à un stade particulier pour une installation ou une activité donnée et le montant des ressources qui doivent lui être consacrées.

3.3. Le principal facteur à prendre en considération lors de l'application d'une approche graduée est que l'évaluation de la sûreté est proportionnée à l'ampleur des risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité. On prend aussi en compte tout rejet de matières radioactives dans des conditions de fonctionnement normal, les conséquences que pourraient avoir des incidents de fonctionnement prévus et d'éventuelles conditions accidentelles, et la possibilité d'événements de très faible probabilité pouvant avoir des conséquences majeures.

3.4. La maturité ou la complexité de l'installation ou de l'activité sont, parmi d'autres facteurs pertinents, pris également en compte dans une approche graduée de l'évaluation de la sûreté. Pour ce qui est de la maturité, cela signifie prendre en compte l'application de pratiques et procédures ainsi que de concepts éprouvés, les données sur la performance d'exploitation d'installations ou d'activités

similaires, les incertitudes liées à la performance de l'installation ou de l'activité, et la disponibilité ininterrompue et future de fabricants et de constructeurs expérimentés. Pour ce qui est de la complexité, cela signifie prendre en compte :

- La portée et la difficulté des efforts requis pour construire une installation ou pour exécuter une activité ;
- Le nombre de processus connexes qui doivent être contrôlés ;
- La mesure dans laquelle les matières radioactives doivent être manipulées ;
- La longévité des matières radioactives ;
- La fiabilité et la complexité des systèmes et composants ;
- L'accessibilité des structures, systèmes et composants aux fins de maintenance, d'inspection, d'essais et de réparation.

3.5. Avant d'entreprendre l'évaluation de la sûreté, il est décidé de la portée et du niveau de détail de celle qui est prévue dans l'installation ou pour l'activité, et des ressources à y consacrer, et ce en concertation avec l'organisme de réglementation.

3.6. L'application de l'approche graduée est réévaluée au fur et à mesure que l'évaluation de la sûreté progresse et que l'on acquiert une meilleure compréhension des risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité. La portée et le niveau de détail de l'évaluation de la sûreté sont alors modifiés selon les besoins et le montant des ressources à y consacrer est ajusté en conséquence.

3.7. Une approche graduée est également adoptée pour l'application des prescriptions relatives à la mise à jour de l'évaluation de la sûreté (voir par. 5.10).

4. ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

Prescription 2 : Portée de l'évaluation de la sûreté

Il est procédé à une évaluation de la sûreté de toutes les applications technologiques qui entraînent des risques radiologiques – c'est-à-dire de tous les types d'installations et d'activités.

Prescription 3 : Responsabilité de l'évaluation de la sûreté

La responsabilité de l'exécution de l'évaluation de la sûreté incombe à la personne morale responsable, à savoir la personne ou l'organisme responsable de l'installation ou de l'activité.

4.1. En application des principes énoncés dans les Principes fondamentaux de sûreté [1], par. 3.15 et 3.16, il est procédé à une évaluation de la sûreté de toutes les applications technologiques qui entraînent des risques radiologiques – c'est-à-dire de tous les types d'installations et d'activités énumérées à la section 1, par. 1.6.

4.2. La responsabilité en incombe à la personne morale responsable, à savoir la personne ou l'organisme responsable de l'installation ou de l'activité – en général celui ou celle qui est autorisé (de par une licence ou un enregistrement) à exploiter l'installation ou à conduire l'activité. L'organisme exploitant est responsable de l'exécution proprement dite de l'évaluation de la sûreté et de la qualité des résultats. En cas de changement de l'organisme exploitant, la responsabilité en la matière est transférée au nouvel organisme. L'évaluation de la sûreté est effectuée par une équipe composée de personnes suffisamment qualifiées et expérimentées connaissant tous les aspects de l'évaluation et de l'analyse de la sûreté qui sont applicables à l'installation ou à l'activité concernée.

Prescription 4 : Objectif de l'évaluation de la sûreté

Les objectifs premiers de l'évaluation de la sûreté sont de déterminer si un niveau adéquat de sûreté a été atteint dans une installation ou une activité et s'il a été satisfait aux objectifs fondamentaux de sûreté et aux critères de sûreté établis par le concepteur, l'organisme exploitant et l'organisme de réglementation, conformément aux prescriptions de protection et de sûreté énoncées dans le n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, intitulé « Radiation Protection and Safety of Radiation Sources : International Basic Safety Standards » [4].

4.3. Les prescriptions relatives à la protection et à la sûreté qui sont énoncées dans le n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, intitulé « Radiation Protection and Safety of Radiation Sources : International Basic Safety Standards » [4], englobent des prescriptions pour la protection des travailleurs et du public contre une radioexposition et d'autres prescriptions destinées à assurer la sûreté de l'installation ou de l'activité.

4.4. L'évaluation de la sûreté inclut une évaluation des dispositions en vigueur pour la radioprotection en vue de déterminer si les risques radiologiques sont sous contrôle dans les limites et contraintes spécifiées et s'ils ont été réduits à un niveau aussi bas que raisonnablement possible. Elle participera ainsi également à l'application des autres principes fondamentaux qui sont énumérés à la section 2.

4.5. L'évaluation de la sûreté couvre tous les risques radiologiques découlant de l'exploitation normale de l'installation ou de l'exécution normale de l'activité ainsi que des incidents de fonctionnement prévus et des conditions accidentelles (durant lesquels des défaillances ou des événements internes ou externes menaçant la sûreté de l'installation ou de l'activité se sont produits). L'évaluation de la sûreté axée sur les incidents de fonctionnement prévus et les conditions accidentelles porte aussi sur les défaillances susceptibles de se produire et sur les conséquences de la moindre d'entre elles.

4.6. Une évaluation de la sûreté est effectuée au stade de la conception d'une nouvelle installation ou activité, ou le plus tôt possible pendant la durée de vie d'une installation ou d'une activité existante. Pour les installations et activités qui subsistent longtemps, cette évaluation est actualisée selon les besoins tout au long de la durée de vie de l'installation ou de l'activité, afin de tenir compte de nouvelles circonstances éventuelles (telles que l'application de nouvelles normes ou les innovations scientifiques et technologiques), des modifications des caractéristiques du site, des modifications apportées à la conception ou à l'exploitation, et enfin des effets du vieillissement.

4.7. Lors de la mise à jour de l'évaluation de la sûreté, il est aussi tenu compte de l'expérience d'exploitation, et notamment des données sur les incidents de fonctionnement prévus, les conditions accidentelles et les précurseurs d'accidents, aussi bien pour l'installation ou l'activité elle-même que pour des installations ou activités similaires.

4.8. La fréquence à laquelle l'évaluation de la sûreté est actualisée est fonction des risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité, ainsi qu'à l'étendue des modifications apportées à ces dernières. Au minimum, l'évaluation de la sûreté est actualisée lors de l'examen périodique de sûreté effectué à des intervalles prédéterminés conformément aux prescriptions réglementaires. L'exploitation de cette installation ou la conduite de cette activité ne peuvent se poursuivre que si les résultats de la réévaluation démontrent, à la satisfaction de l'organisme exploitant et de l'organisme de réglementation, que les mesures de sûreté en vigueur restent adéquates.

4.9. Pendant l'évaluation de la sûreté, on détermine si des mesures adéquates ont été prises pour maîtriser les risques radiologiques à un niveau acceptable. On détermine si les structures, systèmes et composants ainsi que les barrières incorporés dans la conception remplissent les fonctions de sûreté attendues d'eux. On détermine aussi si des mesures adéquates ont été prises pour prévenir les incidents de fonctionnement prévus et les conditions accidentelles et si toute conséquence radiologique peut être atténuée en cas d'accident.

4.10. L'évaluation de la sûreté porte sur tous les risques radiologiques encourus par des personnes et des groupes de populations du fait de l'exploitation de l'installation ou de la conduite de l'activité. Ceci inclut la population locale et aussi des groupes de populations qui sont géographiquement éloignés de l'installation ou de l'activité à l'origine des risques radiologiques, y compris, le cas échéant, des groupes de populations d'autres États.

4.11. L'évaluation de la sûreté prend en compte les risques radiologiques actuels et à long terme. Ceci est particulièrement important pour des activités comme la gestion des déchets radioactifs, dont les effets peuvent se faire sentir sur plusieurs générations.

4.12. Il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté si une défense en profondeur appropriée a été prévue, selon les besoins, au moyen d'une combinaison de plusieurs niveaux de protection (par exemple barrières physiques, systèmes de protection des barrières et procédures administratives) qui devraient être surmontés ou contournés avant qu'un quelconque effet se fasse sentir sur la population ou l'environnement.

4.13. L'évaluation de la sûreté comprend une analyse de la sûreté, qui est composée de différentes analyses quantitatives permettant d'évaluer les menaces contre la sûreté par des méthodes déterministes et probabilistes. La portée et le niveau de détail de l'analyse de la sûreté sont déterminés par l'application de l'approche graduée décrite dans la section 3. Cette détermination fait partie intégrante de l'évaluation de la sûreté.

4.14. Les méthodes de calcul et les codes informatiques qui sont utilisés dans le cadre de l'analyse de la sûreté sont vérifiés, testés et comparés si nécessaire pour instaurer la confiance dans leur utilisation et s'assurer qu'ils conviennent à l'application envisagée. Les éléments d'informations ainsi recueillis viendront compléter la documentation. En tant qu'éléments du système de gestion, l'organisme exploitant et l'organisme de réglementation cherchent à améliorer les outils et les données utilisés.

4.15. Les résultats de l'évaluation de la sûreté servent à déterminer les améliorations qu'il convient d'apporter à la sûreté aux stades de la conception et de l'exploitation de l'installation ou de la conduite de l'activité. Ils permettront d'évaluer l'importance pour la sûreté de défaillances sans remèdes ou de modifications planifiées et peuvent être utilisés pour fixer les priorités parmi les modifications. Ils peuvent aussi constituer la base sur laquelle on s'appuie pour autoriser la poursuite de l'exploitation de l'installation ou de la conduite de l'activité.

PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES POUR L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

4.16. La figure 1 montre les principaux éléments du processus d'évaluation et de vérification de la sûreté. Ce processus, qui requiert une évaluation systématique de toutes les caractéristiques de l'installation ou de l'activité pertinentes pour la sûreté, comprend les phases suivantes :

- a) préparation de l'évaluation de la sûreté, en termes de rassemblement des compétences, des outils et des informations nécessaires à l'exécution de la tâche ;
- b) identification des risques radiologiques possibles dans des conditions de fonctionnement normal, lors d'événements de fonctionnement prévus ou de conditions accidentelles ;
- c) recensement et évaluation d'un ensemble exhaustif de fonctions de sûreté ;
- d) évaluation des caractéristiques du site en rapport avec les risques radiologiques possibles ;
- e) évaluation des dispositions relatives à la radioprotection ;
- f) évaluation des aspects techniques pour déterminer si les prescriptions de sûreté au stade de la conception applicables à l'installation ou à l'activité ont été respectées ;
- g) évaluation des aspects relatifs au facteur humain de la conception et du fonctionnement de l'installation ou de la planification et de la conduite de l'activité ;
- h) évaluation de la sûreté sur le long terme, dont il faut particulièrement se préoccuper lorsque les effets du vieillissement risquent de se faire sentir et d'affecter les marges de sûreté, les travaux de déclasserment et de démantèlement des installations et la fermeture des installations de stockage définitif des déchets radioactifs.

Les prescriptions associées aux principaux éléments de l'évaluation et de la vérification de la sûreté sont énoncées dans la présente section (par. 4.17 à 4.44).

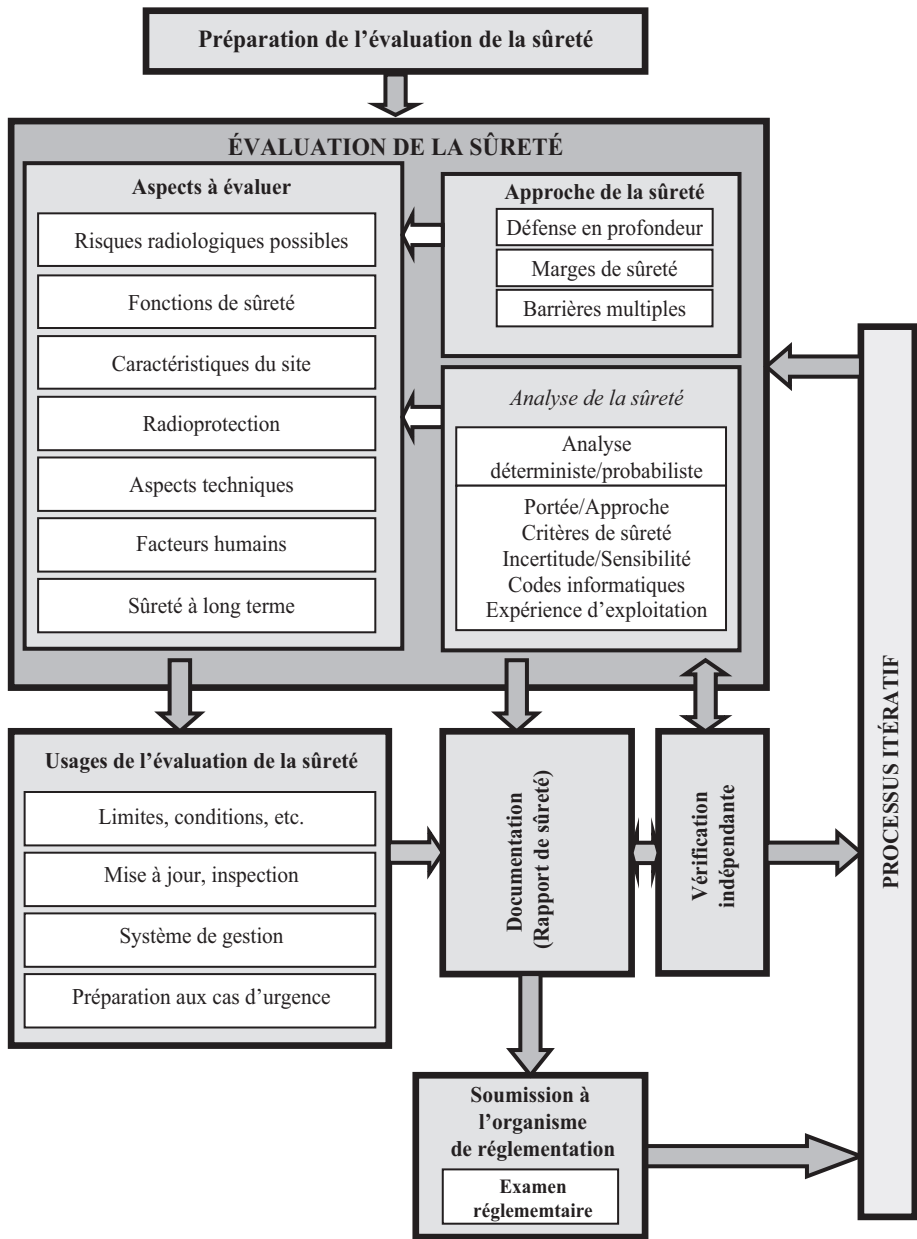


FIG. 1. Aperçu du processus d'évaluation de la sûreté.

4.17. Toutes les prescriptions énoncées dans la présente section sont à appliquer en fonction de la complexité de l'installation ou de l'activité et des risques

radiologiques qui y sont associés. L'évaluation de la sûreté intègre une approche graduée qui tient compte de ces considérations, comme indiqué au paragraphe 1.5 et prescrit dans la section 3.

Prescription 5 : Préparation de l'évaluation de la sûreté

La première phase de l'évaluation de la sûreté consiste à s'assurer que les ressources, informations, données, outils d'analyse nécessaires et critères de sûreté sont identifiés et disponibles.

4.18. Les dispositions nécessaires sont prises pour garantir les éléments suivants :

- a) Il y a suffisamment de personnes ayant les compétences et les connaissances nécessaires pour exécuter la tâche et un financement adéquat a été trouvé ;
- b) Des informations générales concernant l'emplacement, la conception, la construction, la mise en service ou en route, le fonctionnement, le déclassement et le démantèlement (ou la fermeture) de l'installation ou de l'activité, selon le cas, sont disponibles ainsi que tout autre élément d'information nécessaire pour appuyer l'évaluation de la sûreté ;
- c) Les outils nécessaires à la conduite de l'évaluation de la sûreté sont disponibles, y compris les codes informatiques indispensables pour exécuter l'analyse de la sûreté ;
- d) Les critères de sûreté définis dans les règlements nationaux ou approuvés par l'organisme de réglementation qu'il faut appliquer pour juger si la sûreté de l'installation ou de l'activité est adéquate ont été déterminés. Il pourrait notamment s'agir de normes industrielles applicables et des critères associés⁵.

Prescription 6 : Évaluation des risques radiologiques possibles

Il convient d'identifier et d'évaluer les risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité.

4.19. Les risques radiologiques possibles⁶ associés à l'installation ou à l'activité incluent le niveau et la probabilité d'une radio-exposition des travailleurs et du

⁵ Par exemple, les normes de la société américaine des ingénieurs en mécanique.

⁶ L'expression « risques radiologiques possibles » a trait aux conséquences radiologiques maximales que pourrait avoir le rejet de matières radioactives d'une installation ou dans le cadre d'une activité, sans qu'il soit tenu compte des systèmes de sûreté ou des mesures de protection prévues pour les empêcher.

public et le rejet éventuel de matières radioactives dans l'environnement associés à des incidents de fonctionnement prévus ou à des accidents entraînant la perte de contrôle du cœur d'un réacteur nucléaire, d'une réaction nucléaire en chaîne, d'une source radioactive ou de toute autre source de rayonnements.

Prescription 7 : Évaluation des fonctions de sûreté

Il convient d'identifier et d'évaluer toutes les fonctions de sûreté associées à une installation ou une activité.

4.20. Toutes les fonctions de sûreté⁷ associées à une installation ou une activité sont identifiées et évaluées. Il s'agit notamment des fonctions de sûreté associées aux structures, systèmes et composants de sauvegarde, aux barrières physiques ou naturelles et aux caractéristiques de sûreté intrinsèques selon le cas, ainsi que des actions humaines nécessaires pour assurer la sûreté de l'installation ou de l'activité. C'est un aspect clé de l'évaluation qui est vitale pour l'évaluation de l'application de la défense en profondeur (voir par. 4.47 à 4.51). On entreprend une évaluation pour déterminer si les fonctions de sûreté peuvent être remplies dans tous les modes de fonctionnement normal (y compris le démarrage et l'arrêt si cela se justifie), lors de tous les incidents de fonctionnement prévus et dans les conditions accidentelles à prendre en compte.

4.21. Lors de l'évaluation des fonctions de sûreté, il est déterminé si celles-ci seront remplies avec suffisamment de fiabilité, conformément à l'approche graduée (voir section 3). Il est déterminé si les structures, systèmes et composants ainsi que les barrières qui sont prévus pour remplir les fonctions de sûreté sont appropriés du point de vue de la fiabilité, de la redondance, de la diversité, de la séparation, de la ségrégation, de l'indépendance et de l'homologation des équipements, selon qu'il conviendra, et si d'éventuelles vulnérabilités ont été identifiées et éliminées.

⁷ Les fonctions de sûreté sont celles qui doivent être remplies pour l'installation ou l'activité afin de prévenir ou d'atténuer les conséquences radiologiques dans des conditions de fonctionnement normal, lors d'événements de fonctionnement prévus ou de conditions accidentelles. Elles peuvent inclure la maîtrise de la réactivité, l'évacuation de la chaleur dégagée par les matières radioactives, le confinement de ces dernières et le blindage, selon la nature de l'installation ou de l'activité.

Prescription 8 : Évaluation des caractéristiques du site

Il convient de procéder à une évaluation des caractéristiques du site du point de vue de la sûreté de l'installation ou de l'activité.

4.22. Il est procédé à une évaluation des caractéristiques du site⁸ du point de vue de la sûreté de l'installation ou de l'activité qui couvre :

- a) Les caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques qui influenceront sur la dispersion ou la migration des matières radioactives rejetées dans des conditions de fonctionnement normal ou à la suite d'événements de fonctionnement prévus ou de conditions accidentelles ;
- b) La détermination des événements externes d'origine naturelle et humaine dans la région pouvant affecter la sûreté des installations et des activités. Il peut s'agir d'événements externes d'origine naturelle (tels que conditions météorologiques extrêmes, séismes et inondations externes) et d'origine humaine (tels que chutes d'aéronefs et événements dus à des dangers liés aux activités de transport et activités industrielles), selon les risques radiologiques possibles associés aux installations et activités ;
- c) La répartition de la population autour du site et ses caractéristiques au regard de la politique de l'État en matière de choix du site, la possibilité que les États voisins soient touchés et l'obligation d'élaborer un plan d'urgence.

4.23. La portée et le niveau de détail de l'évaluation du site sont proportionnés aux risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité, le type d'installation à exploiter ou d'activité à exécuter, et l'objectif de l'évaluation (par exemple, s'agit-il de déterminer si un nouveau site se prête à une installation ou à une activité, d'évaluer la sûreté d'un site existant ou d'évaluer l'adéquation à long terme d'un site destiné au stockage définitif des déchets). L'évaluation du site est réexaminée périodiquement durant la durée de vie de l'installation ou de l'activité (voir par. 5.10).

Prescription 9 : Évaluation des dispositions relatives à la radioprotection

Il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté d'une installation ou d'une activité si des mesures adéquates sont en vigueur pour protéger la population et l'environnement des effets nuisibles des rayonnements ionisants.

⁸ Par « site », on entend l'emplacement de l'installation ou l'emplacement où une activité est exécutée [5].

4.24. Il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté d'une installation ou d'une activité si des mesures adéquates sont en vigueur pour protéger la population et l'environnement des effets nuisibles des rayonnements ionisants comme le prescrit l'objectif fondamental de sûreté [1].

4.25. Il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté si des mesures adéquates sont en vigueur pour contrôler la radio-exposition des travailleurs et des membres du public dans les limites de dose pertinentes (prescrites en vertu du principe 6 des Principes fondamentaux de sûreté [1]) et si la protection est optimisée de façon que la valeur des doses individuelles, le nombre de personnes exposées et la probabilité de subir une exposition soient maintenus aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociaux (voir le principe 5 des Principes fondamentaux de sûreté [1]).

4.26. Lors de l'évaluation de la sûreté des dispositions relatives à la radioprotection, il est tenu compte des conditions de fonctionnement normal de l'installation ou de l'activité, des événements de fonctionnement prévus et des conditions accidentelles.

Prescription 10 : Évaluation des aspects techniques

Pendant l'évaluation de la sûreté, il convient de déterminer si une installation ou une activité recourt, dans la mesure du possible, à des structures, systèmes et composants de conception robuste et éprouvée.

4.27. Il est tenu compte de l'expérience d'exploitation pertinente, y compris des résultats de l'analyse des causes profondes des incidents de fonctionnement, des conditions accidentelles et des précurseurs d'accidents, selon le cas.

4.28. Les principes de conception qui ont été appliqués à l'installation sont indiqués dans l'évaluation de la sûreté et il est déterminé s'ils ont été suivis. Les principes en question dépendront du type d'installation mais pourraient être concrétisés par des prescriptions visant à incorporer la défense en profondeur, des barrières multiples contre le rejet de matières radioactives et des marges de sûreté, ainsi que par des dispositions sur la redondance, la diversité et l'homologation des équipements au stade de la conception des systèmes de sûreté.

4.29. Lorsque des améliorations innovantes allant au-delà des pratiques courantes ont été incorporées dans la conception, il est déterminé au cours de l'évaluation de la sûreté si le respect des prescriptions de sûreté a été démontré grâce un

programme approprié de recherche, d'analyse et de tests complété ultérieurement par un programme de suivi pendant l'exploitation.

4.30. Il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté si un système approprié de classification des dispositifs de sûreté a été formulé et appliqué aux structures, systèmes et composants. Il est déterminé aussi s'il reflète de manière adéquate l'importance pour la sûreté des structures, systèmes et composants, la gravité des conséquences qu'aurait leur défaillance, la nécessité qu'ils soient disponibles pendant les incidents de fonctionnement prévus et les conditions accidentelles et qu'ils soient homologués en bonne et due forme. Il est déterminé enfin s'il répertorie les codes et normes industriels appropriés et les prescriptions réglementaires à appliquer à la conception, à la fabrication, à la construction et à l'inspection des dispositifs de sauvegarde, à l'élaboration des procédures et au système de gestion pour l'installation ou l'activité.

4.31. L'évaluation de la sûreté aborde les événements externes qui pourraient affecter une installation ou une activité, et il est déterminé si un niveau adéquat de protection contre leurs conséquences est prévu. Il pourrait s'agir d'événements externes d'origine naturelle, tels que des conditions météorologiques extrêmes, et d'origine humaine, tels que des chutes d'aéronefs, selon les risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité. Le cas échéant, l'ampleur des événements externes auxquels l'installation doit pouvoir résister (parfois dénommés événements externes de référence) est établie pour chacun d'entre eux d'après les données historiques sur les événements externes d'origine naturelle survenus sur le site et une étude du site et de ses environs pour ce qui est des événements d'origine humaine. Si nécessaire, l'évaluation de la sûreté montre que la conception est suffisamment prudente et qu'ainsi des marges sont disponibles pour résister à des événements externes plus graves que ceux qui ont été retenus pour la base de conception.

4.32. L'évaluation de la sûreté examine les événements internes susceptibles de se produire dans une installation et démontre que les structures, systèmes et composants sont à même de remplir leurs fonctions de sûreté sous les charges induites dans des conditions de fonctionnement normal, ainsi que lors des incidents de fonctionnement prévus et des conditions accidentelles explicitement prises en compte dans la conception de l'installation. Selon les risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité, elle pourrait inclure l'examen de charges et de combinaisons de charges spécifiques et des conditions environnementales (par ex. température, pression, humidité et niveaux de rayonnements) imposées aux structures et aux composants à la suite d'événements internes tels que ruptures de

tuyauterie, forces d'impacts, noyage et aspersion internes, projections internes, chute de charge, explosions et incendies internes.

4.33. Pendant l'évaluation de la sûreté, il est déterminé si les matériaux utilisés sont adaptés à leur finalité au regard des normes spécifiées dans la conception ainsi qu'aux conditions d'exploitation en fonctionnement normal et à la suite d'incidents de fonctionnement prévus ou de conditions accidentelles qui auront été pris en compte explicitement au stade de la conception de l'installation ou de l'activité.

4.34. Pendant l'évaluation de la sûreté, il est demandé si la préférence a été accordée à une conception sûre en cas de défaillance ou, si cela est impossible, si des moyens efficaces de détecter les défaillances ont été incorporés chaque fois que cela était approprié.

4.35. Pendant l'évaluation de la sûreté, il est déterminé si tous les aspects relatifs au temps, comme le vieillissement et l'usure, ou les facteurs limitant la durée de vie, tels que la fatigue cumulée, la fragilisation, la corrosion, la décomposition chimique et les dommages radio-induits, ont été correctement pris en compte. Ceci suppose notamment d'évaluer les programmes de gestion du vieillissement des installations nucléaires.

4.36. Pendant l'évaluation de la sûreté, il est déterminé si les équipements essentiels à la sûreté ont été homologués avec suffisamment de rigueur pour être en mesure de remplir leurs fonctions de sûreté dans les conditions de fonctionnement normal et à la suite d'incidents de fonctionnement prévus et de conditions accidentelles qui auront été pris en compte dans la conception, et dans les conditions qui pourraient résulter d'événements externes pris en compte dans la conception.

4.36A. Pour les sites dotés de plusieurs installations ou activités, l'évaluation de la sûreté tient compte des effets des événements externes sur toutes les installations ou activités, y compris l'éventualité d'événements concomitants affectant différentes installations et activités, ainsi que des risques potentiels que présente chaque installation ou activité, les unes par rapport aux autres.

4.36B. Pour les installations d'un même site qui mettraient en commun leurs ressources (qu'elles soient humaines ou matérielles) dans des conditions accidentelles, l'évaluation de la sûreté montre que les fonctions de sûreté requises peuvent être remplies dans chaque installation dans des conditions accidentelles.

4.37. Les dispositions prises pour le déclassement et le démantèlement d'une installation ou pour la fermeture d'une installation de stockage définitif de déchets radioactifs sont spécifiées et l'évaluation de la sûreté détermine si elles sont appropriées.

Prescription 11 : Évaluation des facteurs humains

L'évaluation de la sûreté examine les interactions humaines avec l'installation ou l'activité et détermine si les procédures et mesures de sûreté prévues pour toutes les activités opérationnelles normales, en particulier celles qui sont nécessaires pour l'application des limites et conditions d'exploitation, et celles qui sont nécessaires pour faire face aux incidents de fonctionnement prévus et aux conditions accidentelles, garantissent un niveau adéquat de sûreté.

4.38. Chaque fois que la sûreté des installations et des activités dépend d'actions humaines, y compris celles qui sont prises dans des conditions accidentelles, les interactions humaines avec l'installation ou l'activité sont évaluées.

4.39. Dans l'évaluation de la sûreté, il est évalué si les compétences du personnel, les programmes de formation correspondants et les effectifs minimums spécifiés pour maintenir la sûreté sont adéquats.

4.40. Dans l'évaluation de la sûreté, il est déterminé si les prescriptions relatives aux facteurs humains, notamment ceux qui ont trait à la conception ergonomique en tous lieux et aux interfaces homme-machine là où une activité est exécutée, ont été prises en compte aux stades de la conception et de l'exploitation d'une installation ou de la conduite d'une activité.

4.41. Pour des installations et activités existantes, des aspects de la culture de sûreté sont inclus le cas échéant dans l'évaluation de la sûreté.

Prescription 12 : Évaluation de la sûreté tout au long de la durée de vie d'une installation ou d'une activité

L'évaluation de la sûreté couvre toutes les phases de la durée de vie d'une installation ou d'une activité pouvant entraîner des risques radiologiques.

4.42. Une évaluation de la sûreté est exécutée durant la phase de conception d'une nouvelle installation ou activité. Elle couvre toutes les phases de la durée de vie d'une installation ou d'une activité pouvant entraîner des risques

radiologiques (voir par. 1.8). Elle porte sur les activités qui sont exécutées sur une longue période, comme le déclassement et le démantèlement d'une installation, l'entreposage de longue durée de déchets radioactifs et les activités de la phase post-fermeture d'une installation de stockage définitif contenant de grandes quantités de déchets radioactifs, en déterminant le moment où ces activités sont exécutées (c'est-à-dire si elles sont exécutées rapidement ou reportées à plus tard lorsque les niveaux de rayonnements auront chuté).

4.43. Dans le cas d'une installation de stockage définitif contenant de grandes quantités de déchets radioactifs, les risques radiologiques pour la phase post-fermeture sont pris en considération. Ces risques après la fermeture de l'installation de stockage définitif peuvent être dus à des phénomènes progressifs – tels que la dégradation des barrières – ou à des événements ponctuels susceptibles d'influer sur l'isolement des déchets, comme une intrusion humaine par inadvertance ou des changements brusques des conditions géologiques.

4.44. Compte tenu des incertitudes liées au fait de postuler des événements, la publication de la catégorie Prescriptions de sûreté particulières sur le stockage définitif des déchets radioactifs [6] fait obligation d'obtenir, par de multiples raisonnements par exemple, une assurance raisonnable de conformité aux prescriptions de sûreté concernant les risques à long terme. On obtient une telle assurance en complétant les estimations quantitatives du comportement de l'installation de stockage définitif par des éléments qualitatifs démontrant que cette dernière telle que conçue assurera le confinement et l'isolement des déchets.

DÉFENSE EN PROFONDEUR ET MARGES DE SÛRETÉ

Prescription 13 : Évaluation de la défense en profondeur

Lors de l'évaluation de la défense en profondeur, il convient de déterminer si des dispositions appropriées ont été prises à chaque niveau de la défense en profondeur.

4.45. Lors de l'évaluation de la défense en profondeur, il est déterminé si des dispositions appropriées ont été prises à chaque niveau de la défense en

profondeur pour que la personne ou l'organisme responsable de l'installation puisse :

- a) Corriger les écarts par rapport au fonctionnement normal ou, dans le cas d'une installation de stockage définitif, par rapport à l'évolution prévue de cette dernière sur le long terme ;
- b) Détecter les écarts en matière de sûreté par rapport au fonctionnement normal ou à l'évolution prévue de ce dernier sur le long terme en cas d'écart et y remédier ;
- c) Maîtriser les accidents dans les limites spécifiées dans la conception ;
- d) Spécifier les mesures destinées à atténuer les conséquences des accidents qui dépassent les limites de conception ;
- e) Atténuer les risques radiologiques associés aux rejets possibles de matières radioactives.

4.46. Les niveaux nécessaires de protection, y compris les barrières physiques destinées à confiner les matières radioactives dans des emplacements précis, ainsi que les contrôles administratifs connexes indispensables pour assurer la défense en profondeur sont identifiés dans l'évaluation de la sûreté. Il s'agit notamment d'identifier :

- a) Les fonctions de sûreté qui doivent être remplies ;
- b) Les obstacles potentiels à ces fonctions de sûreté ;
- c) Les mécanismes qui induisent ces obstacles et les réponses qu'il faut y apporter ;
- d) Les dispositions prises pour empêcher le déclenchement de ces mécanismes ;
- e) Les dispositions prises pour localiser une détérioration due à ces mécanismes, ou en suivre l'évolution, si c'est possible ;
- f) Les dispositions prises pour atténuer les conséquences en cas de défaillance des fonctions de sûreté.

4.47. Pour savoir si la défense en profondeur est assurée de manière satisfaisante, il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté si :

- a) La priorité a été donnée aux démarches suivantes : réduire le nombre de sollicitations portant atteinte à l'intégrité des niveaux de protection et des barrières physiques ; prévenir la défaillance ou le contournement d'une barrière soumise à des sollicitations ; empêcher la défaillance d'une barrière entraînant celle d'une autre barrière ; et empêcher des rejets importants de matières radioactives en cas de défaillance d'une barrière ;

- b) Les niveaux de protection et les barrières physiques sont indépendants les uns des autres dans la mesure du possible ;
- c) Une attention particulière a été portée aux événements internes et externes susceptibles d'affecter plus d'une barrière à la fois ou d'entraîner des défaillances simultanées des systèmes de sûreté ;
- d) Des mesures spécifiques ont été prises pour assurer la fiabilité et l'efficacité des niveaux de défense requis.

4.48. Dans l'évaluation de la sûreté, il est déterminé si des marges de sûreté adéquates sont prévues aux stades de la conception et de l'exploitation de l'installation ou de la conduite de l'activité dans des conditions de fonctionnement normal, ainsi que lors des incidents de fonctionnement prévus ou dans des conditions accidentelles, de sorte qu'il y ait une marge importante en cas de défaillance des structures, systèmes et composants quels qu'ils soient lors de tout incident de fonctionnement prévu ou de toute condition accidentelle possible. Les marges de sûreté sont habituellement spécifiées dans des codes et des normes ainsi que par l'organisme de réglementation. Il est déterminé dans l'évaluation de la sûreté si les critères d'acceptation pour chaque aspect de l'analyse de la sûreté sont tels qu'une marge de sûreté adéquate est assurée.

4.48A. Dans la mesure du possible, l'évaluation de la sûreté confirme que des marges adéquates existent pour éviter des effets falaise⁹ qui auraient des conséquences inacceptables.

ANALYSE DE LA SÛRETÉ

Prescription 14 : Portée de l'analyse de la sûreté

L'analyse de la sûreté porte sur l'évaluation du comportement d'une installation ou d'une activité dans tous les états de fonctionnement et, si nécessaire, dans la phase post-opérationnelle.

⁹ Un « effet falaise » est un exemple de conditions extrêmement anormales causées par une transition brusque d'un état d'une installation à un autre suite à un léger écart d'un paramètre ou à une faible variation de la valeur d'un signal d'entrée [5].

4.49. Dans l'analyse de la sûreté¹⁰, il est déterminé si l'installation ou l'activité est conforme aux prescriptions de sûreté et aux prescriptions réglementaires applicables.

4.50. Les conséquences de toutes les conditions en fonctionnement normal (y compris le démarrage et l'arrêt si cela se justifie) ainsi que la fréquence et les conséquences de tous les incidents de fonctionnement prévus et des conditions accidentelles sont traitées dans l'analyse de la sûreté. La portée et le niveau de détail de l'analyse sont proportionnés à l'ampleur des risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité, à la fréquence des événements envisagés dans l'analyse de la sûreté, à la complexité de l'installation ou de l'activité et aux incertitudes inhérentes aux processus inclus dans l'analyse de la sûreté. Il est également procédé à une analyse des accidents aux fins de la préparation des interventions d'urgence.

4.51. L'analyse de la sûreté répertorie les incidents de fonctionnement prévus et les conditions accidentelles qui menacent la sûreté. Il s'agit notamment de tous les événements et processus internes et externes pouvant avoir des conséquences sur les barrières physiques prévues pour confiner les matières radioactives ou qui entraînent des risques radiologiques¹¹. Les éléments, événements et phénomènes à prendre en compte dans l'analyse de la sûreté sont sélectionnés selon une approche systématique, logique et structurée, et on apporte la preuve que le recensement de tous les scénarios relatifs à la sûreté est suffisamment complet¹². Aux fins de l'analyse, sont regroupés et reliés entre eux de manière appropriée les événements et phénomènes, et les défaillances partielles des composants ou des barrières ainsi que les défaillances totales sont prises en considération.

¹⁰ L'analyse de la sûreté est l'évaluation des dangers potentiels associés à une installation ou à une activité. L'analyse formelle de la sûreté fait partie de l'évaluation globale de la sûreté, c'est-à-dire du processus systématique mis en œuvre tout au long de la conception (et de la durée de vie de l'installation ou de l'activité) pour s'assurer que la conception proposée (ou effective) satisfait à toutes les prescriptions de sûreté pertinentes [5].

¹¹ Il convient de noter que différentes expressions sont utilisées pour qualifier les événements et processus internes et externes pour différents types d'installation et d'activité. Par exemple, pour les réacteurs nucléaires, on parle d'« événements initiateurs postulés », tandis que pour la sûreté des déchets radioactifs, on emploie habituellement l'expression « caractéristiques, événements et phénomènes » [5].

¹² Par « scénario », on entend un ensemble postulé ou présumé de conditions et/ou d'événements [5].

4.52. L'analyse de la sûreté prend en compte l'expérience d'exploitation pertinente, notamment celle acquise dans l'installation ou durant la conduite de l'activité, lorsqu'elle est disponible, ainsi que l'expérience d'exploitation d'installations et d'activités similaires. Elle prend aussi en considération les incidents de fonctionnement prévus et les conditions accidentelles survenus durant l'exploitation de l'installation ou la conduite de l'activité, l'objectif étant de déterminer leur cause, leurs effets possibles, leur importance et l'efficacité des mesures correctives proposées.

Prescription 15 : Approches déterministe et probabiliste

L'analyse de la sûreté fait appel aux approches déterministe et probabiliste.

4.53. Les approches déterministe et probabiliste sont jugées complémentaires et peuvent être utilisées conjointement pour alimenter un processus intégré de prise de décisions. La portée des analyses déterministe et probabiliste appliquées à une installation ou une activité est conforme à l'approche graduée.

4.54. L'approche déterministe a pour objectif de spécifier un ensemble de règles et de prescriptions déterministes et de l'appliquer à la conception et à l'exploitation des installations ou à la planification et à la conduite des activités. Lorsque ces règles et prescriptions sont respectées, elles sont censées démontrer, avec un niveau de confiance élevé, que le niveau des risques radiologiques pour les travailleurs et les membres du public associés à l'installation ou à l'activité sera suffisamment faible pour être acceptable. Cette approche prudente, qui procure une marge de sûreté suffisante, compense les incertitudes, comme celles du comportement des équipements et du personnel.

4.55. Une analyse probabiliste de la sûreté a pour objectifs de déterminer tous les facteurs importants qui contribuent aux risques radiologiques associés à une installation ou à une activité et d'évaluer la mesure dans laquelle la conception globale est équilibrée et répond aux critères probabilistes de sûreté lorsque ceux-ci ont été définis. En ce qui concerne la sûreté des réacteurs, elle offre une approche exhaustive et structurée pour déterminer les scénarios de défaillance. C'est aussi un outil conceptuel et mathématique pour chiffrer les estimations des risques. L'approche probabiliste s'appuie sur des hypothèses réalistes chaque fois que cela est possible et fournit un cadre pour traiter explicitement un grand nombre d'incertitudes. Elle peut donner des indications sur le comportement, la fiabilité, les interactions des systèmes et les lacunes de la conception, sur l'application du concept de défense en profondeur et sur les risques qu'il est parfois impossible de déterminer à partir d'une analyse déterministe.

4.56. Des améliorations apportées à l'approche globale de l'analyse de sûreté ont permis de mieux intégrer les approches déterministe et probabiliste. Avec des modèles et des données de meilleure qualité, il est possible d'élaborer des analyses déterministes plus réalistes et d'utiliser les informations recueillies au cours de l'analyse probabiliste pour la sélection de scénarios accidentels. On s'attache de plus en plus à spécifier comment il faut démontrer le respect des critères déterministes de sûreté, par exemple en spécifiant des intervalles de confiance et comment fixer les marges de sûreté.

Prescription 16 : Critères d'appréciation de la sûreté

Il convient de définir des critères d'appréciation de la sûreté pour l'analyse de la sûreté.

4.57. Il est défini pour l'analyse de la sûreté des critères d'appréciation de la sûreté qui permettent de répondre à l'objectif fondamental de sûreté et d'appliquer les principes fondamentaux de sûreté énoncés dans les Principes fondamentaux de sûreté [1] et de satisfaire aux prescriptions du concepteur, de l'organisme exploitant et de l'organisme de réglementation. On peut aussi élaborer des critères détaillés pour faciliter l'évaluation de la réalisation de ces objectifs, principes et prescriptions de haut niveau, y compris des critères de risque pour apprécier la probabilité des incidents de fonctionnement prévus ou des accidents entraînant des risques radiologiques importants.

Prescription 17 : Analyse des incertitudes et de la sensibilité

Il convient de procéder à une analyse des incertitudes et de la sensibilité qui sera prise en compte dans les résultats de l'analyse de la sûreté et dans les conclusions qui en seront tirées.

4.58. L'analyse de sûreté incorpore, à des degrés variables, des prévisions des circonstances qui prévaudront durant l'exploitation d'une installation ou la conduite d'une activité ou pendant la phase post-opérationnelle. Selon la nature de l'installation ou de l'activité et la complexité de l'analyse de la sûreté, il y

aura toujours des incertitudes¹³ liées à ces prévisions. Ces incertitudes sont prises en compte dans les résultats de l'analyse de la sûreté et dans les conclusions qui en seront tirées.

4.59. La source, la nature et le degré des incertitudes de l'analyse de la sûreté sont caractérisés au moyen de méthodes quantitatives, d'un jugement professionnel ou des deux à la fois. Les incertitudes qui peuvent avoir des incidences sur les effets de l'analyse de sûreté et sur les décisions prises sur cette base font l'objet d'analyses des incertitudes et de la sensibilité. L'analyse des incertitudes a trait essentiellement à la combinaison statistique et à la propagation des incertitudes dans les données, tandis que l'analyse de la sensibilité porte sur la sensibilité des résultats aux principales hypothèses concernant les paramètres, les scénarios ou la modélisation.

Prescription 18 : Utilisation de codes informatiques

Les méthodes de calcul et les codes informatiques utilisés pour l'analyse de la sûreté doivent être vérifiés et validés.

4.60. Les méthodes de calcul et les codes informatiques utilisés pour l'analyse de la sûreté sont suffisamment vérifiés et validés. La vérification d'un modèle est le processus visant à déterminer si un modèle informatique applique correctement le modèle conceptuel ou le modèle mathématique voulu, c'est-à-dire si les équations physiques et les données de contrôle ont été correctement traduites dans les codes informatiques. La vérification d'un code système consiste à examiner le codage d'une source par rapport à sa description dans la documentation relative aux codes systèmes. La validation d'un modèle est le processus visant à déterminer si un modèle mathématique donne une représentation adéquate du système réel qui est modélisé en comparant les prédictions du modèle avec les données relevées avec le système réel ou

¹³ Il existe deux sortes d'incertitudes : l'incertitude aléatoire (ou stochastique) et l'incertitude épistémique. On parle d'incertitude aléatoire lorsqu'il s'agit d'événements ou de phénomènes qui surviennent de manière aléatoire, comme des défaillances aléatoires d'équipements. Ces aspects de l'incertitude sont inhérents à la structure logique du modèle probabiliste. L'incertitude épistémique est associée à l'état de connaissances sur un problème donné que l'on examine. Dans toute analyse ou modèle analytique d'un phénomène physique, on fait des simplifications et des hypothèses. Même en cas de problèmes relativement simples, un modèle peut omettre certains aspects qui sont jugés sans intérêt pour la solution. Par ailleurs, l'état des connaissances dans des disciplines scientifiques et techniques pertinentes peut être incomplet. En raison des simplifications et des connaissances incomplètes, la prévision des effets d'un problème donné est entachée d'incertitudes.

les données expérimentales. La validation d'un code système est l'évaluation de l'exactitude des valeurs prédites par le code système par rapport aux données expérimentales pertinentes relatives aux phénomènes importants que l'on s'attend à voir survenir. L'ensemble des incertitudes, des approximations incluses dans les modèles et des failles de ces derniers, et la base de données sous-jacente, sont recensées et spécifiées dans le processus de validation. En outre, on s'assure que les utilisateurs du code ont suffisamment d'expérience de son application au type d'installation ou d'activité à analyser.

Prescription 19 : Utilisation des données tirées de l'expérience d'exploitation

Il convient de recueillir et d'évaluer les données sur la performance de la sûreté d'exploitation.

4.61. Si cela est justifié par les risques radiologiques possibles associés à une installation ou à une activité, des données sur la performance en matière de sûreté d'exploitation sont recueillies et évaluées, notamment sur les incidents dus par exemple à des erreurs humaines, le comportement des systèmes de sûreté, les doses de rayonnements et la production de déchets et d'effluents radioactifs. Le volume des données à recueillir pour les installations et activités est proportionné à l'approche graduée. Pour des installations complexes, des données sont recueillies sur la base d'un ensemble d'indicateurs de performance en matière de sûreté qui ont été établis pour elles. Des données relatives à l'expérience d'exploitation sont utilisées, selon qu'il convient, pour mettre à jour l'évaluation de la sûreté et examiner les systèmes de gestion, comme décrit à la section 5.

DOCUMENTATION

Prescription 20 : Documentation de l'évaluation de la sûreté

Il convient d'étayer les résultats et conclusions de l'évaluation de la sûreté.

4.62. Les résultats et conclusions de l'évaluation de la sûreté sont dûment étayés sur un rapport de sûreté qui rend compte de la complexité de l'installation ou de l'activité et des risques radiologiques qui y sont associés. Ce rapport présente les évaluations et les analyses qui ont été exécutées aux fins de démontrer que l'installation ou l'activité est conforme aux principes fondamentaux de sûreté et aux prescriptions établies dans la présente publication, ainsi qu'à toute autre prescription de sûreté établie dans la législation et la réglementation nationales.

4.63. Le rapport de sûreté est constitué à partir des résultats quantitatifs et qualitatifs de l'évaluation de la sûreté, lesquels sont complétés par des pièces justificatives et des arguments sur la solidité et la fiabilité de l'évaluation de la sûreté et de ses hypothèses, ainsi que par des informations sur le comportement de tel ou tel composant de systèmes selon qu'il conviendra.

4.64. Le rapport de sûreté contient des informations suffisamment nombreuses et détaillées sur l'évaluation de la sûreté pour appuyer les conclusions tirées et enrichir la vérification et l'examen réglementaire indépendants. Il comprend :

- a) Des arguments justifiant la sélection des incidents de fonctionnement prévus et des conditions accidentelles pris en considération dans l'analyse ;
- b) Un aperçu de la collecte de données, de la modélisation, des codes informatiques et des hypothèses établies avec les détails nécessaires ;
- c) Les critères employés pour l'évaluation des résultats de la modélisation ;
- d) Les résultats de l'analyse du comportement de l'installation ou de l'activité, des risques radiologiques encourus et des commentaires sur les incertitudes sous-jacentes ;
- e) Des conclusions sur l'acceptabilité du niveau de sûreté atteint et une liste des améliorations et mesures supplémentaires nécessaires.

4.65. Le rapport de sûreté est mis à jour selon que de besoin. Il est conservé tant que l'installation n'a pas été complètement déclassée et démantelée ou que l'activité n'est pas terminée et libérée du contrôle réglementaire. Dans le cas d'une installation de stockage définitif de déchets radioactifs, il est conservé longtemps après la fermeture de cette installation de stockage définitif.

VÉRIFICATION INDÉPENDANTE

Prescription 21 : Vérification indépendante

L'organisme exploitant effectue une vérification indépendante de l'évaluation de la sûreté avant d'utiliser cette dernière ou de la soumettre à l'organisme de réglementation.

4.66. L'organisme exploitant effectue une vérification indépendante pour accroître la confiance dans l'évaluation de la sûreté avant d'utiliser cette dernière ou de la soumettre à l'organisme de réglementation.

4.67. La vérification indépendante est effectuée par des personnes ou un groupe suffisamment qualifiés et expérimentés autres que ceux qui ont procédé à l'évaluation de la sûreté. Son objectif est de déterminer si l'évaluation de la sûreté a été exécutée de manière acceptable.

4.68. Les décisions prises au sujet de la portée et du niveau de détail de la vérification indépendante sont passées en revue dans cette même vérification pour s'assurer qu'elles sont conformes à l'approche graduée et prennent en compte les risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité, ainsi que le degré de maturité et de complexité de ces dernières (voir par. 3.4).

4.69. La vérification indépendante combine un examen global visant à déterminer le degré d'exhaustivité de l'évaluation de la sûreté et des vérifications ponctuelles, lesquelles insistent de manière bien plus détaillée sur les aspects de l'évaluation de la sûreté qui ont l'impact le plus élevé sur les risques radiologiques associés à l'installation ou à l'activité. Elle détermine s'il y a des contributions aux risques radiologiques qui n'auraient pas été prises en compte.

4.70. La vérification indépendante détermine si les modèles et données utilisés donnent une représentation exacte de la conception et du fonctionnement de l'installation ou de la planification et de la conduite de l'activité.

4.71. En outre, l'organisme de réglementation procède de son côté à une vérification indépendante pour s'assurer que l'évaluation de la sûreté est acceptable et pour déterminer si elle démontre bien que les prescriptions juridiques et réglementaires sont respectées¹⁴. Cette dernière vérification ne fait pas partie des processus de l'organisme exploitant qui ne doit pas la considérer comme une composante de sa vérification indépendante ni l'utiliser comme telle.

¹⁴ Les limites et l'étendue de la vérification indépendante effectuée par l'organisme de réglementation sont laissées à l'appréciation de l'État.

5. GESTION, UTILISATION ET MISE À JOUR DE L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

Prescription 22 : Gestion de l'évaluation de la sûreté

Il convient de planifier, d'organiser, d'appliquer, de vérifier et d'examiner les processus d'élaboration de l'évaluation de la sûreté.

Prescription 23 : Utilisation de l'évaluation de la sûreté

Les résultats de l'évaluation de la sûreté sont utilisés pour : définir le programme de mise à jour, de surveillance et d'inspection ; définir les procédures à mettre en place pour toutes les activités opérationnelles importantes pour la sûreté et pour parer aux incidents de fonctionnement prévus et aux accidents ; définir les compétences nécessaires du personnel impliqué dans l'installation ou l'activité et pour prendre des décisions selon une approche intégrée tenant compte des risques.

Prescription 24 : Mise à jour de l'évaluation de la sûreté

L'évaluation de la sûreté est périodiquement examinée et mise à jour.

5.1. L'évaluation de la sûreté est essentielle pour permettre à l'organisme exploitant de gérer les installations et les activités de manière sûre. C'est aussi une contribution précieuse aux rapports de sûreté requis pour démontrer le respect des prescriptions réglementaires.

5.2. L'évaluation de la sûreté en elle-même ne peut pas instaurer la sûreté. Celle-ci n'est réelle que si les hypothèses de départ sont valables, que les limites et conditions qui en sont tirées sont appliquées et maintenues, et que l'évaluation rend compte de l'installation ou de l'activité telle qu'elle est réellement à tout moment. Les installations et activités se transforment et évoluent au fil du temps (c'est-à-dire de la construction, de la mise en service, de l'exploitation, du déclassement et du démantèlement ou de la fermeture) et sous l'effet des modifications, des améliorations et du vieillissement. Les connaissances et la compréhension s'approfondissent également avec le temps et l'expérience. L'évaluation de la sûreté est mise à jour pour refléter ces changements et rester valable. Ceci est aussi important pour fournir une base de référence pour l'évaluation future des données sur le contrôle radiologique et des indicateurs de performance et, en ce qui concerne les installations d'entreposage et de stockage

définitif des déchets radioactifs, pour avoir un dossier à jour auquel se référer pour l'utilisation ultérieure du site.

5.3. L'évaluation de la sûreté est examinée pour définir les hypothèses de départ dont le respect doit être assuré par des contrôles appropriés de la gestion de la sûreté.

5.4. L'évaluation de la sûreté est un des éléments servant à définir les limites et conditions qui doivent être appliquées au moyen de procédures et de contrôles adaptés. Ces procédures et contrôles comprennent un dispositif de suivi pour s'assurer que les limites et conditions sont respectées à tout moment.

5.5. Les résultats de l'évaluation de la sûreté sont utilisés pour définir le programme de mise à jour, de surveillance et d'inspection à mettre sur pied, lequel fera appel à des procédures et à des contrôles vérifiables pour s'assurer que :

- a) Toutes les conditions nécessaires sont maintenues ;
- b) Les structures, systèmes et composants conservent tous leur intégrité et leur capacité fonctionnelle durant la durée de vie requise.

5.6. Les résultats de l'évaluation de la sûreté sont utilisés pour définir les procédures à mettre en place pour toutes les activités opérationnelles importantes pour la sûreté et pour répondre aux incidents de fonctionnement prévus et aux conditions accidentelles. Les résultats de l'évaluation de la sûreté sont incorporés à la planification des interventions d'urgence [7] et de la gestion des accidents sur le site et hors site.

5.7. Les résultats de l'évaluation de la sûreté sont utilisés pour définir les compétences nécessaires du personnel impliqué dans l'installation ou la conduite de l'activité, et servent à orienter leur formation, leur contrôle et leur supervision.

5.8. Les résultats de l'évaluation de la sûreté sont utilisés pour prendre des décisions selon une approche intégrée tenant compte des risques, qui permettra de combiner les résultats et les enseignements des analyses déterministe et probabiliste et toute autre prescription lorsqu'il s'agira de prendre des décisions sur des questions de sûreté en rapport avec l'installation ou l'activité.

5.9. Comme l'évaluation de la sûreté apporte une contribution aussi importante au système de gestion des installations et des activités, les processus de

son élaboration sont planifiés, organisés, appliqués, vérifiés et examinés conformément à l'approche graduée. Les moyens de communiquer au mieux les résultats et les enseignements de l'évaluation de la sûreté à un grand nombre de parties intéressées, dont les concepteurs, l'organisme exploitant, l'organisme de réglementation et d'autres spécialistes, sont aussi pris en considération. La communication des résultats de l'évaluation de la sûreté aux parties intéressées est proportionnée aux risques radiologiques possibles associés à l'installation ou à l'activité et à la complexité des modèles et outils utilisés.

5.10. L'évaluation de la sûreté est périodiquement examinée et mise à jour à des intervalles prédéfinis conformément aux prescriptions réglementaires. Il peut s'avérer nécessaire de procéder plus fréquemment à un examen périodique pour prendre en compte :

- a) Tout changement pouvant avoir un impact important sur la sûreté de l'installation ou de l'activité ;
- b) Des éléments importants intervenant au niveau des connaissances et de la compréhension (par exemple éléments résultant de recherches ou de l'expérience d'exploitation) ;
- c) De nouvelles questions de sûreté dues à un problème de réglementation ou à un incident important ;
- d) Des modifications importantes intéressant la sûreté apportées aux codes informatiques ou des changements des données d'entrée utilisées dans l'analyse de la sûreté.

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 PANAMÉRICAINE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Principes fondamentaux de sûreté, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SF-1, AIEA, Vienne (2007).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016).
- [3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Règlement de transport des matières radioactives, édition de 2012, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SSR-6, AIEA, Vienne (2013).
- [4] EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources : International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).
- [5] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Glossaire de sûreté de l'AIEA : Terminologie employée en sûreté nucléaire et radioprotection, Édition de 2007, AIEA, Vienne (2007).
- [6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Stockage définitif des déchets radioactifs, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SSR-5, AIEA, Vienne (2011).
- [7] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, INTERPOL, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, PREPARATORY COMMISSION FOR THE COMPREHENSIVE NUCLEAR-TEST-BAN TREATY ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7, IAEA, Vienna (2015).

PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN

Aeberli, W.	Division principale de la sécurité des installations nucléaires (Suisse)
Bester, P.J.	Autorité nationale de réglementation nucléaire (Afrique du Sud)
De Monk, P.J.	Ministère du logement, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (Pays-Bas)
El-Shanawany, M.	Agence internationale de l'énergie atomique
Goldammer, W.	Consultant
Kanwar, R.	Centre de recherche atomique Bhabha (Inde)
Kondo, S.	Organisation japonaise de sûreté de l'énergie nucléaire (Japon)
Mayfield, M.	Commission de la réglementation nucléaire (États-Unis d'Amérique)
Niehaus, F.	Consultant
Ogizo, Z.	Organisation japonaise de sûreté de l'énergie nucléaire (Japon)
Prasad, S.S.	Centre de recherche atomique Bhabha (Inde)
Raze-ur-Rehman, X.	Commission pakistanaise de l'énergie atomique (Pakistan)
Saint Raymond, P.	Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (France)
Sajaroff, P.M.	Autorité de réglementation nucléaire (Argentine)
Sallit, G.	Ministère du transport (Royaume-Uni)
Sharma, D.N.	Centre de recherche atomique Bhabha (Inde)
Shepherd, C.H.	Corporate Risk Associates (Royaume-Uni)

Vaughan, G.J. Service d'inspection des installations nucléaires
(Royaume-Uni)

Waker, C.H. Service d'inspection des installations nucléaires
(Royaume-Uni)

Personnes ayant collaboré à la rédaction et à l'examen de la révision 1

Adorjan, F. Autorité hongroise de l'énergie atomique (Hongrie)

Alkhaflil, H.A. Autorité fédérale de réglementation nucléaire
(Émirats arabes unis)

Barbaud, J.-Y. EDF-SEPTEN, ENISS, FORATOM

Boyce, T. Commission de la réglementation nucléaire
(États-Unis d'Amérique)

Coman, O. Agence internationale de l'énergie atomique

Delattre, D. Agence internationale de l'énergie atomique

Delves, D. Agence internationale de l'énergie atomique

Feron, F. Direction des centrales nucléaires, Autorité de sûreté
nucléaire (France)

Francis, J. Bureau de la réglementation nucléaire, Direction
générale de la santé et de la sûreté (Royaume-Uni)

Gasparini, M. Agence internationale de l'énergie atomique

Geupel, S. Société pour la sûreté des installations et des réacteurs
nucléaires (GRS) (Allemagne)

Haddad, J. Agence internationale de l'énergie atomique

Harikumar, S. Office de réglementation de l'énergie atomique (Inde)

Harwood, C. Commission canadienne de sûreté nucléaire (Canada)

Hughes, P. Agence internationale de l'énergie atomique

Jarvinen, M.-L. Autorité de sûreté radiologique et nucléaire (Finlande)

Kearney, M. Agence internationale de l'énergie atomique

Li Bin	Administration nationale de la sûreté nucléaire, Ministère de la protection de l'environnement (Chine)
Li Jingxi	Administration nationale de la sûreté nucléaire, Ministère de la protection de l'environnement (Chine)
Lignini, F.M.	AREVA NP, WNA/CORDEL
Lipar, M.	Agence internationale de l'énergie atomique
Lungu, S.	Agence internationale de l'énergie atomique
Lyons, J.	Agence internationale de l'énergie atomique
Mansoor, F.	Autorité pakistanaise de réglementation nucléaire (Pakistan)
Mansoux, H.	Agence internationale de l'énergie atomique
Marechal, M.H.	Commission nationale de l'énergie nucléaire (Brésil)
Mataji Kojouri, N.	Organisation iranienne de l'énergie atomique, Autorité iranienne de réglementation nucléaire (République islamique d'Iran)
Merrouche, D.	Centre de recherche nucléaire (Algérie)
Moscrop, R.	Bureau de la réglementation nucléaire, Direction générale de la santé et de la sûreté (Royaume-Uni)
Nakajima, T.	Organisation japonaise de sûreté de l'énergie nucléaire (Japon)
Nicic, A.	Agence internationale de l'énergie atomique
Noda, T.	Autorité de réglementation nucléaire (Japon)
Orders, W.	Commission de la réglementation nucléaire (États-Unis d'Amérique)
Parlange, J.	Agence internationale de l'énergie atomique
Pauly, J.	E.ON Kernkraft GmbH (Allemagne)
Petofi, G.	Autorité hongroise de l'énergie atomique (Hongrie)

Poulat, B.	Agence internationale de l'énergie atomique
Prinja, N.K.	AMEC Power and Process Europe, WNA/CORDEL
Ramos, M.M.	Commission européenne
Ranguelova, V.	Agence internationale de l'énergie atomique
Rueffer, M.	Office fédéral de radioprotection (Allemagne)
Sairanen, R.	Autorité de sûreté radiologique et nucléaire (Finlande)
Samaddar, S.	Agence internationale de l'énergie atomique
Scarcelli, F.	Agence internationale de l'énergie atomique
Stoppa, G.	Ministère fédéral de l'environnement, de la protection de la nature, de la construction et de la sûreté nucléaire (Allemagne)
Svab, M.	Agence internationale de l'énergie atomique
Tricot, N.	Autorité fédérale de réglementation nucléaire (Émirats arabes unis)
Ugayama, A.	Agence internationale de l'énergie atomique
Uhrik, P.	Autorité de réglementation nucléaire de la République slovaque (République slovaque)
Webster, P.	Mission permanente du Canada
Yllera, J.	Agence internationale de l'énergie atomique



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

N° 24

OÙ COMMANDER ?

Dans les pays suivants, 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.

ALLEMAGNE

Goethe Buchhandlung Teubig GmbH

Schweitzer Fachinformationen

Willstätterstrasse 15, 40549 Düsseldorf, ALLEMAGNE

Téléphone : +49 (0) 211 49 874 015 • Fax : +49 (0) 211 49 874 28

Courriel : kundenbetreuung.goethe@schweitzer-online.de • Site web : <http://www.goethebuch.de>

BELGIQUE

Jean de Lannoy

Avenue du Roi 202, 1190 Bruxelles, BELGIQUE

Téléphone : +32 2 5384 308 • Fax : +32 2 5380 841

Courriel : jean.de.lannoy@euronet.be • Site web : <http://www.jean-de-lannoy.be>

CANADA

Renouf Publishing Co. Ltd.

22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1, CANADA

Téléphone : +1 613 745 2665 • Fax : +1 643 745 7660

Courriel : order@renoufbooks.com • Site web : <http://www.jean-de-lannoy.be>

Bernan Associates

4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Téléphone : +1 800 865 3457 • Fax : +1 800 865 3450

Courriel : orders@bernan.com • Site web : <http://www.bernan.com>

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Bernan Associates

4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Téléphone : +1 800 865 3457 • Fax : +1 800 865 3450

Courriel : orders@bernan.com • Site web : <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Co. Ltd.

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669-2205, ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Téléphone : +1 888 551 7470 • Fax : +1 888 551 7471

Courriel : orders@renoufbooks.com • Site web : <http://www.renoufbooks.com>

FÉDÉRATION DE RUSSIE

Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety

107140, Moscou, Malaya Krasnoselskaya st. 2/8, bld. 5, FÉDÉRATION DE RUSSIE

Téléphone : +7 499 264 00 03 • Fax : +7 499 264 28 59

Courriel : secnrs@secnrs.ru • Site web : <http://www.secnrs.ru>

FRANCE

Form-Edit

5 rue Janssen, B.P. 25, 75921 Paris CEDEX, FRANCE

Téléphone : +33 1 42 01 49 49 • Fax : +33 1 42 01 90 90

Courriel : fabien.boucard@formedit.fr • Site web : <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS

14 rue de Provigny, 94236 Cachan CEDEX, FRANCE
Téléphone : +33 1 47 40 67 00 • Fax : +33 1 47 40 67 02
Courriel : livres@lavoisier.fr • Site web : <http://www.lavoisier.fr>

L'Appel du livre

99 rue de Charonne, 75011 Paris, FRANCE
Téléphone : +33 1 43 07 43 43 • Fax : +33 1 43 07 50 80
Courriel : livres@appeldulivre.fr • Site web : <http://www.appeldulivre.fr>

HONGRIE

Librotrade Ltd., Book Import

Pesti ut 237. 1173 Budapest, HONGRIE
Téléphone : +36 1 254-0-269 • Fax : +36 1 254-0-274
Courriel : books@librotrade.hu • Site web : <http://www.librotrade.hu>

INDE

Allied Publishers

1st Floor, Dubash House, 15, J.N. Heredi Marg, Ballard Estate, Mumbai 400001, INDE
Téléphone : +91 22 4212 6930/31/69 • Fax : +91 22 2261 7928
Courriel : alliedpl@vsnl.com • Site web : <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDE
Téléphone : +91 11 2760 1283/4536
Courriel : bkwell@nde.vsnl.net.in • Site web : <http://www.bookwellindia.com>

ITALIE

Libreria Scientifica "AEIOU"

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milan, ITALIE
Téléphone : +39 02 48 95 45 52 • Fax : +39 02 48 95 45 48
Courriel : info@libreriaaeiou.eu • Site web : <http://www.libreriaaeiou.eu>

JAPON

Maruzen-Yushodo Co., Ltd.

10-10, Yotsuyasakamachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0002, JAPON
Téléphone : +81 3 4335 9312 • Fax : +81 3 4335 9364
Courriel : bookimport@maruzen.co.jp • Site web : <http://maruzen.co.jp>

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Suweco CZ, s.r.o.

SESTUPNÁ 153/11, 162 00 Prague 6, RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
Téléphone : +420 242 459 205, • fax : +420 284 821 646
Courriel : nakup@suweco.cz • Site web : <http://www.suweco.cz>

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

Section d'édition de l'AIEA, 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 • Fax : +43 1 2600 29302
Courriel : sales.publications@iaea.org • Site web : <http://www.iaea.org/books>

Des normes internationales pour la sûreté

« Les gouvernements, les organismes de réglementation et les exploitants doivent veiller à ce que les matières nucléaires et les sources de rayonnements soient partout utilisées de manière bénéfique, sûre et éthique. Les normes de sûreté de l'AIEA sont conçues pour faciliter cet objectif, et j'encourage tous les États Membres à les utiliser. »

Yukiya Amano
Directeur général