

Normes de sûreté de l'AIEA

pour la protection des personnes et de l'environnement

Principes fondamentaux de sûreté

Sous les auspices de

AEN/OCDE

AIEA

Euratom

FAO

OIT

OMI

OMS

OPS

PNUE



IAEA

WHO

Fondements de sûreté

No SF-1



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE SÛRETÉ

COLLECTION
NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA N° SF-1

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE SÛRETÉ

FONDEMENTS DE SÛRETÉ

SOUS LES AUSPICES DE :
COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE,
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION
ET L'AGRICULTURE,
AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE,
ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL,
ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE,
L'AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE,
ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ,
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT,
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2007

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 vente et de la promotion des publications, Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Wagramer Strasse 5
BP 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, 2007

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Octobre 2007
STI/PUB/1273

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE SÛRETÉ
AIEA, VIENNE, 2007
STI/PUB/1273
ISBN 978-92-0-208807-8
ISSN 1020-5829

AVANT-PROPOS

par Mohamed ElBaradei
Directeur général

De par son Statut, l'Agence a pour attribution d'établir des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens – normes qu'elle doit appliquer à ses propres opérations et qu'un État peut appliquer en adoptant les dispositions réglementaires nécessaires en matière de sûreté nucléaire et radiologique. Un ensemble complet de normes de sûreté faisant l'objet d'un réexamen régulier, pour l'application desquelles l'AIEA apporte son assistance, est désormais un élément clé du régime mondial de sûreté.

Au milieu des années 90 a été entreprise une refonte complète du programme de normes de sûreté, avec l'adoption d'une structure révisée de supervision et d'une approche systématique de la mise à jour de l'ensemble de normes. Les nouvelles normes sont de haute qualité et reflètent les meilleures pratiques en vigueur dans les États Membres. Avec l'assistance de la Commission des normes de sûreté, l'AIEA travaille à promouvoir l'acceptation et l'application de ses normes de sûreté dans le monde entier.

Toutefois, les normes de sûreté ne sont efficaces que si elles sont correctement appliquées. Les services de sûreté de l'AIEA – qui couvrent la sûreté de l'ingénierie, la sûreté d'exploitation, la sûreté radiologique et la sûreté du transport et des déchets, de même que les questions de réglementation et la culture de sûreté dans les organisations – aident les États Membres à appliquer les normes et à évaluer leur efficacité. Ils permettent de partager des idées utiles et je continue d'encourager tous les États Membres à y recourir.

Réglementer la sûreté nucléaire et radiologique est une responsabilité nationale et de nombreux États Membres ont décidé d'adopter les normes de sûreté de l'AIEA dans leur réglementation nationale. Pour les parties contractantes 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 concepteurs, les fabricants et les exploitants dans le monde entier pour accroître la sûreté nucléaire et radiologique dans le secteur de la production d'énergie, en médecine, dans l'industrie, en agriculture, et dans la recherche et l'enseignement.

L'AIEA prend très au sérieux le défi permanent consistant pour les utilisateurs et les spécialistes de la réglementation à faire en sorte que la sûreté d'utilisation des matières nucléaires et des sources de rayonnements soit maintenue à un niveau élevé dans le monde entier. La poursuite de leur utilisation pour le bien de l'humanité doit être gérée de manière sûre, et les normes de sûreté de l'AIEA sont conçues pour faciliter la réalisation de cet objectif.

PRÉFACE PAR LES ORGANISMES DE PARRAINAGE

Le Conseil des gouverneurs a approuvé la publication des normes de sûreté de l'AIEA de la catégorie Fondements de sûreté sur la sûreté des installations nucléaires en juin 1993¹, sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs en mars 1995², et sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements en juin 1995³.

En 1995, le Conseil a prié le Secrétariat de l'AIEA d'envisager, à un moment approprié, de réviser les trois documents de la catégorie Fondements de sûreté afin de les combiner en une série unifiée de principes représentant une philosophie de la sûreté commune à tous les domaines d'application des normes de sûreté de l'AIEA.

La distinction usuelle entre la sûreté nucléaire et la protection radiologique ne se justifie guère au niveau conceptuel. Les principes qui sous-tendent la sûreté nucléaire et la protection radiologique dans les trois publications de la catégorie Fondements de la sûreté étaient techniquement compatibles mais avaient été énoncés différemment.

En 2000, le Secrétariat a entrepris de lancer des réunions de rédaction d'un document sur un ensemble homogène de principes. Le texte du projet de fondements de sûreté a été élaboré sur la base d'un vaste consensus international de vues pour donner l'assurance que les principes fondamentaux de sûreté seront respectés par tous les États Membres de l'AIEA.

Les principes fondamentaux de sûreté sont parrainés conjointement par la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation internationale du Travail (OIT), l'Organisation maritime internationale (OMI), l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (les organismes de parrainage).

¹ AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, La sûreté des installations nucléaires, collection Sécurité n° 110, AIEA, Vienne (1993).

² AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Principes de gestion des déchets radioactifs, collection Sécurité n° 111-F, AIEA, Vienne (1996).

³ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 120, IAEA, Vienna (1996).

L'application des principes fondamentaux de sûreté facilitera l'application des normes internationales de sûreté et permettra d'harmoniser davantage les dispositions des différents États. Il est donc souhaitable que tous les États adhèrent à ces principes et les défendent. L'AIEA est tenue d'appliquer ces principes à ses propres opérations et, dans les États, à celles pour lesquelles elle fournit une assistance. Les États ou les organismes de parrainage peuvent adopter ces principes, comme ils l'entendent, pour les appliquer à leurs propres activités.

Lors de l'élaboration du présent document, tous les principes fondamentaux de sûreté établis dans les publications précédentes de la catégorie Fondements de sûreté dans les trois domaines concernés ont été examinés et regroupés en une série cohérente et homogène de dix nouveaux principes. Certains des principes de sûreté antérieurs, qu'il avait été jugé plus approprié d'énoncer sous forme de prescriptions de sûreté, ont été établis comme tels dans des publications correspondantes.

Les dix nouveaux principes fondamentaux de sûreté constituent la base sur laquelle établir des prescriptions de sûreté pour la protection contre l'exposition aux rayonnements ionisants dans le cadre du programme des normes de sûreté de l'AIEA et justifient l'élargissement de son programme relatif à la sûreté.

L'ensemble des mesures de sûreté prises pour assurer la protection de la vie et de la santé humaines ainsi que de l'environnement contre l'exposition aux rayonnements est détaillé et techniquement complexe. Toutefois, dans la mesure du possible, les Principes fondamentaux de sûreté ont été rédigés dans un langage accessible à des non-spécialistes. Il s'agit de montrer les bases et le bien-fondé des normes de sûreté aux hauts responsables des gouvernements et des organismes de réglementation et à tous ceux qui prennent des décisions relatives aux utilisations de l'énergie nucléaire et des sources de rayonnements mais qui ne sont pas nécessairement des spécialistes des sciences et technologies nucléaires ou radiologiques ou encore des questions de radioprotection et de sûreté.

Sauf indication contraire, les termes relatifs à la sûreté qui sont employés dans le document ont le sens défini et expliqué dans le glossaire de la sûreté de l'AIEA (<http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>), dans lequel l'emploi d'un terme dans des domaines d'activité différents a été harmonisé et, dans la mesure du possible, unifié. Certains termes généraux ont été employés à des fins de simplification et, dans ces cas-là, le sens a été expliqué dans des notes de bas de page. Pour pouvoir formuler certaines prescriptions de sûreté dans des domaines spécifiques, le sens de certains termes - dont l'acception générale est claire - devra éventuellement être clarifié et développé dans le contexte de telle ou telle norme, en vue d'éviter toute ambiguïté. Pour ces clarifications ou précisions, il faudra se reporter aux normes de sûreté concernées.

En septembre 2006, le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a approuvé le document pour parution comme publication de la catégorie Fondements de sûreté ; les Principes fondamentaux de sûreté sont donc devenus la publication de base de la collection des Normes de sûreté de l'AIEA, en remplacement des publications antérieures sur les fondements de la sûreté qui avaient été publiées dans l'ancienne collection Sécurité.

L'AIEA tient à remercier tous ceux qui ont collaboré à la rédaction et à l'examen de ce document et qui ont œuvré pour qu'il recueille un consensus.

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----|---|----|
| 1. | INTRODUCTION | 1 |
| | Contexte (1.1–1.7) | 1 |
| | Objectif de la présente publication (1.8) | 3 |
| | Champ d’application (1.9–1.10) | 3 |
| | Structure (1.11) | 4 |
| 2. | OBJECTIF DE SÛRETÉ (2.1–2.3) | 5 |
| 3. | PRINCIPES DE SÛRETÉ | 6 |
| | Introduction (3.1–3.2) | 6 |
| | Principe 1 : Responsabilité en matière de sûreté (3.3–3.7) | 6 |
| | Principe 2 : Rôle du gouvernement (3.8–3.11) | 8 |
| | Principe 3 : Capacité de direction et de gestion pour la sûreté (3.12–3.17) | 9 |
| | Principe 4 : Justification des installations et activités (3.18–3.20) ... | 11 |
| | Principe 5 : Optimisation de la protection (3.21–3.24) | 11 |
| | Principe 6 : Limitation des risques pour les personnes (3.25–3.26) .. | 12 |
| | Principe 7 : Protection des générations actuelle et futures (3.27–3.29) | 13 |
| | Principe 8 : Prévention des accidents (3.30–3.33) | 14 |
| | Principe 9 : Préparation et conduite des interventions d’urgence (3.34–3.38) | 15 |
| | Principe 10 : Actions protectrices visant à réduire les risques radiologiques existants ou non réglementés (3.39–3.40) | 16 |
| | PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L’EXAMEN | 19 |
| | ORGANES D’APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ | 21 |

1. INTRODUCTION

CONTEXTE

1.1. La radioactivité est un phénomène naturel et les sources naturelles de rayonnements sont des caractéristiques de l'environnement. Les rayonnements¹ et les substances radioactives ont de nombreuses applications utiles, allant de la production d'électricité aux applications médicales, industrielles et agricoles. Les risques radiologiques² aux travailleurs, au public et à 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.

1.2. L'AIEA est tenue, en vertu du Statut, de promouvoir la coopération internationale. 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 d'expériences 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 néfaste. Cette coopération est facilitée par des conventions, des normes de sûreté et des codes de conduite internationaux relatifs à la sûreté.

¹ Le terme 'rayonnements' signifie ici 'rayonnements ionisants'.

² L'expression 'risques radiologiques' est employée ici dans un sens général pour désigner :

- Les effets sanitaires nocifs de l'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.

Pour les besoins des normes de sûreté de l'AIEA, on suppose qu'il n'existe pas de niveau de dose seuil de rayonnements au-dessous duquel il n'y a pas de risques radiologiques associés. Les prescriptions de sûreté et les guides de sûreté précisent les niveaux d'exposition aux rayonnements et les autres risques auxquels ils se réfèrent.

1.3. Les États ont l'obligation de diligence et le 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.

1.4. Les États souscrivent également aux conventions internationales ayant trait aux activités nucléaires et radiologiques menées sous leur juridiction. La Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire, la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique, la Convention sur la sûreté nucléaire et la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs imposent toutes des obligations spécifiques aux parties contractantes. Les normes de sûreté de l'AIEA constituent un outil utile pour celles-ci pour évaluer leur performance dans le cadre de ces conventions internationales. Elles appuient également l'application du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives et du Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche.

1.5. Les normes de sûreté de l'AIEA, qui comprennent les fondements de sûreté, les prescriptions de sûreté et les guides de sûreté, sont appliquées par l'Agence et les organismes de coparrainage à leurs propres activités, et leur utilisation est recommandée aux États Membres, aux autorités nationales et aux autres organismes internationaux dans leurs activités. Les conventions internationales et les normes de sûreté de l'AIEA, complétées de manière appropriée par des normes industrielles et des prescriptions nationales détaillées, établissent une base cohérente et exhaustive pour la protection adéquate des personnes et de l'environnement contre les risques radiologiques. Dans le cadre de ses activités, l'AIEA poursuivra l'objectif fondamental de sûreté formulé à la section 2 conformément aux principes de sûreté énoncés dans la présente publication, et encouragera ses États Membres à faire de même.

1.6. Le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) collecte, évalue et diffuse des informations sur les effets sanitaires des rayonnements et les niveaux d'exposition à différentes sources de rayonnement. Ses constatations et les recommandations d'organismes internationaux spécialisés, notamment la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), sont prises en compte pour élaborer les normes de sûreté de l'AIEA.

1.7. 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.

OBJECTIF DE LA PRÉSENTE PUBLICATION

1.8. L'objet de la présente publication est d'établir l'objectif fondamental de sûreté, et les principes et notions de sûreté qui constituent les bases des normes de sûreté de l'AIEA et de son programme relatif à la sûreté. Les prescriptions liées sont établies dans les publications de la catégorie Prescriptions de sûreté. Des orientations concernant l'application de ces prescriptions sont fournies dans les guides de sûreté complémentaires.

CHAMP D'APPLICATION

1.9. La présente publication énonce l'objectif fondamental de sûreté et dix principes de sûreté associés, puis donne une brève description de leur finalité. L'objectif fondamental de sûreté s'applique à toutes les circonstances donnant lieu à des risques radiologiques. Les principes de sûreté sont applicables, selon que de besoin, pendant la durée de vie de toutes les installations et activités, existantes et nouvelles, utilisées à des fins pacifiques³ ainsi qu'aux mesures de protection visant à réduire les risques radiologiques existants. Ils fournissent la base pour les prescriptions et les mesures de protection des personnes et de l'environnement contre les risques radiologiques, et de sûreté des installations et des activités pouvant être à l'origine de tels risques, notamment les installations nucléaires et les utilisations des rayonnements et des sources radioactives, le transport de matières radioactives et la gestion des déchets radioactifs.

1.10. Les mesures de sûreté et les mesures de sécurité ont en commun l'objectif de protéger les vies et la santé humaines ainsi que l'environnement. Les principes de sûreté concernent la sécurité des installations et des activités dans la mesure où ils s'appliquent à des mesures qui contribuent à la fois à la sûreté et à la sécurité, telles que :

- Des dispositions appropriées prévues dans la conception et la construction d’installations nucléaires et d’autres installations ;
- Des contrôles de l’accès aux installations nucléaires et à d’autres installations en vue d’empêcher la perte, et l’enlèvement, la possession, le transfert et l’utilisation non autorisés de matières radioactives ;
- Des dispositions pour atténuer les conséquences d’accidents et de défaillances, qui facilitent également les mesures relatives aux atteintes à la sécurité donnant lieu à des risques radiologiques ;
- Des mesures pour la sécurité de la gestion des sources et des matières radioactives.

Les mesures de sûreté et de sécurité 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.

STRUCTURE

1.11. La section 2 énonce l’objectif fondamental de sûreté. La section 3 présente les dix principes devant être appliqués pour réaliser cet objectif et définit la finalité et l’application de chaque principe.

³ Pour des raisons pratiques, l’expression ‘installations et activités, existantes et nouvelles, utilisées à des fins pacifiques’ est utilisée sous la forme abrégée ‘installations et activités’, terme général englobant toute activité humaine pouvant entraîner l’exposition des personnes aux risques radiologiques liés aux sources naturelles ou artificielles. Les ‘installations’ comprennent les installations nucléaires, les installations d’irradiation, certaines installations d’extraction et de transformation des matières premières, telles que les mines d’uranium, les installations de gestion de déchets radioactifs, et tout autre endroit dans lequel des matières radioactives sont produites, transformées, utilisées, manipulées, entreposées ou stockées définitivement – ou dans lequel des générateurs de rayonnements sont installés – à une échelle telle que la protection et la sûreté doivent être prises en considération. Les ‘activités’ comprennent la production, l’utilisation, l’importation et l’exportation de sources de rayonnements à des fins industrielles, médicales et de recherche, le transport des matières radioactives, le déclassement d’installations, les activités de gestion des déchets radioactifs comme le rejet des effluents, et certains aspects de la remise en état des sites contaminés par des résidus d’activités passées.

2. OBJECTIF DE SÛRETÉ

**L'objectif fondamental de sûreté est de protéger
les personnes et l'environnement
contre les effets nocifs des rayonnements ionisants.**

2.1. Cet objectif fondamental de protection des personnes – individuellement et collectivement – et de l'environnement doit être réalisé sans limiter de manière indue l'exploitation des installations ou la conduite d'activités entraînant des risques radiologiques. Pour que les installations soient exploitées et les activités effectuées de manière à répondre aux normes de sûreté les plus rigoureuses pouvant raisonnablement être appliquées, il faut prendre des mesures pour :

- (a) Contrôler la radioexposition des personnes et les rejets de matières radioactives dans l'environnement ;
- (b) Restreindre la probabilité d'événements pouvant entraîner la 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 ;
- (c) Atténuer les conséquences de tels événements s'ils devaient se produire.

2.2. L'objectif fondamental de sûreté s'applique à toutes les installations et activités et à toutes les phases de la durée de vie d'une installation ou d'une source de rayonnements, notamment la planification, le choix du site, la fabrication, la construction, la mise en service, l'exploitation, le déclassé et la fermeture. Il s'applique aussi au transport des matières radioactives et à la gestion des déchets radioactifs.

2.3. Dix principes de sûreté ont été formulés et constituent la base de l'élaboration de prescriptions de sûreté et de la mise en œuvre de mesures de sûreté pour réaliser l'objectif fondamental de sûreté. Ces principes constituent un ensemble à appliquer intégralement. Bien que, dans la pratique certains principes puissent être plus ou moins importants selon les circonstances, l'application appropriée de tous les principes pertinents est requise.

3. PRINCIPES DE SÛRETÉ

INTRODUCTION

3.1. Pour les besoins de la présente publication, ‘sûreté’ s’entend de la protection des personnes et de l’environnement contre les risques radiologiques, et de la sûreté des installations et des activités donnant lieu à des risques radiologiques. Le terme ‘sûreté’ tel qu’employé ici et dans les normes de sûreté de l’AIEA comprend la sûreté des installations nucléaires, la sûreté radiologique, la sûreté de la gestion des déchets radioactifs et la sûreté du transport des matières radioactives, mais exclut les aspects non radiologiques de la sûreté.

3.2. La sûreté concerne à la fois les risques radiologiques existant dans les conditions normales et ceux qui sont la conséquence d’incidents⁴, de même que les éventuelles conséquences directes de la 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. Les mesures de sûreté comprennent des actions visant à prévenir les incidents et des dispositions prises pour atténuer les conséquences de ces derniers s’ils devaient survenir.

Principe 1 : Responsabilité en matière de sûreté

La responsabilité première en matière de sûreté doit incomber à la personne ou à l’organisme responsable des installations et activités entraînant des risques radiologiques.

3.3. La responsabilité première en matière de sûreté incombe à l’individu ou à l’organisme responsable de toute installation ou activité entraînant des risques radiologiques, ou chargé de mettre en œuvre un programme d’actions visant à réduire la radioexposition⁵.

⁴ Les ‘incidents’ comprennent les événements initiateurs, les précurseurs d’accidents, les incidents évités de peu, les accidents et les actes non autorisés (notamment les actes malveillants et non malveillants).

⁵ Le fait de ne pas avoir d’autorisation n’exonère pas de ses responsabilités en matière de sûreté la personne ou l’organisme responsable des installations ou des activités concernées.

3.4. L'autorisation d'exploiter une installation ou de conduire une activité peut être délivrée à un organisme exploitant ou à un individu appelé 'titulaire de licence'⁶.

3.5. Le titulaire de licence conserve la responsabilité première en matière de sûreté pendant toute la durée de vie des installations et des activités et ne peut la déléguer. D'autres groupes, tels que les concepteurs, les fabricants et constructeurs, les employeurs, les sous-traitants, et les expéditeurs et transporteurs ont également des responsabilités juridiques, professionnelles ou fonctionnelles, en matière de sûreté.

3.6. Les responsabilités du titulaire de licence sont les suivantes :

- Établir et maintenir les compétences nécessaires ;
- Fournir une formation et des informations adéquates ;
- Établir des procédures et prendre des dispositions pour assurer la sûreté dans toutes les conditions ;
- Vérifier que la conception et la qualité des installations et activités ainsi que de leurs équipements connexes sont adéquates ;
- Assurer le contrôle sûr de toutes les matières radioactives utilisées, produites, entreposées ou transportées ;
- Assurer le contrôle sûr de tous les déchets radioactifs produits.

Ces responsabilités doivent être assumées conformément aux objectifs et aux prescriptions de sûreté applicables, tel qu'établis ou approuvés par l'organisme de réglementation, en veillant à la mise en œuvre du système de gestion.

3.7. Étant donné qu'il faudra parfois gérer les déchets radioactifs pendant de nombreuses générations, il faut envisager l'exécution des responsabilités du titulaire de licence (et de l'organisme de réglementation) à la lumière des conditions d'exploitation actuelles et futures probables. Il faut également prendre des dispositions pour assurer la continuité des responsabilités et répondre aux besoins de financement à long terme.

⁶ Le terme 'titulaire de licence' est employé aux fins de la présente publication, mais d'autres formes d'autorisation, telles que les enregistrements, sont possibles. Dans certaines circonstances, un gouvernement ou un employeur peut assumer la responsabilité de la sûreté d'installations et d'activités.

Principe 2 : Rôle du gouvernement

Un cadre juridique et gouvernemental efficace pour la sûreté, y compris un organisme de réglementation indépendant, doit être établi et maintenu.

3.8. Un cadre juridique et gouvernemental bien établi définit les règlements régissant les installations et activités entraînant des risques radiologiques et assigne clairement les responsabilités. Le gouvernement est responsable d'une part de l'adoption, dans le cadre de son système juridique national, des lois et règlements et, le cas échéant, d'autres normes et mesures dont il a besoin pour s'acquitter efficacement de toutes ses responsabilités nationales et de ses obligations internationales, et d'autre part de l'établissement d'un organisme de réglementation indépendant.

3.9. Les autorités gouvernementales doivent faire en sorte que des dispositions soient prises en vue de préparer des programmes d'action visant à réduire les risques radiologiques, notamment des mesures nécessaires pour les situations d'urgence, la surveillance des rejets de substances radioactives dans l'environnement et le stockage définitif des déchets radioactifs. Elles doivent prendre des mesures pour le contrôle des sources de rayonnements dont aucun autre organisme n'est responsable, telles que certaines sources naturelles, les sources dites 'orphelines'⁷, et les résidus radioactifs résultant de certaines installations et activités passées.

3.10. L'organisme de réglementation doit :

- Posséder l'autorité juridique, les compétences techniques et de gestion, et les ressources humaines et financières adéquates pour s'acquitter de ses responsabilités ;
- Être effectivement indépendant du titulaire de licence et de tout autre organisme, afin d'être libre de pressions indues de parties intéressées ;
- Établir des moyens appropriés pour informer le voisinage, le public, les autres parties intéressées et les médias des aspects de la sûreté des installations et des activités (notamment en ce qui concerne la santé et l'environnement), et des processus réglementaires ;

⁷ Une 'source orpheline' est une source radioactive qui n'est pas soumise à un contrôle réglementaire, soit parce qu'elle n'en a jamais fait l'objet, soit parce qu'elle a été abandonnée, perdue, égarée, volée ou transférée à un autre titre sans autorisation appropriée.

- Consulter le voisinage, le public et les autres parties intéressées, selon que de besoin, dans le cadre d'un processus ouvert et non exclusif.

Les gouvernements et les organismes de réglementation doivent donc assumer l'importante responsabilité d'établir des normes et un cadre réglementaire pour protéger les personnes et l'environnement contre les risques radiologiques. Cependant, la responsabilité première en matière de sûreté incombe au titulaire de licence.

3.11. Dans les cas où le titulaire de licence est un organe gouvernemental, celui-ci doit être clairement identifié comme étant distinct et effectivement indépendant des organes gouvernementaux ayant des fonctions réglementaires.

Principe 3 : Capacité de direction et de gestion pour la sûreté

Une capacité de direction et de gestion efficace de la sûreté doit être mise en place et maintenue dans les organismes qui s'occupent des risques radiologiques et les installations et activités qui entraînent de tels risques.

3.12. Une capacité de direction pour les questions de sûreté doit être démontrée au plus haut niveau de l'organisme concerné. La sûreté doit être assurée et maintenue au moyen d'un système de gestion efficace. Celui-ci doit intégrer tous les éléments de la gestion afin non seulement que les prescriptions de sûreté soient établies et appliquées de façon cohérente par rapport aux autres prescriptions, y compris celles prévues pour la performance humaine, la qualité et la sécurité, mais aussi que les autres prescriptions ou exigences ne nuisent pas à la sûreté. Le système de gestion doit également assurer la promotion d'une culture de sûreté, l'évaluation régulière de la performance de sûreté et l'application des enseignements tirés de l'expérience.

3.13. Une culture de sûreté régissant les attitudes et le comportement en matière de sûreté de tous les organismes et personnes concernés doit être intégrée au système de gestion. La culture de sûreté comprend :

- Un engagement individuel et collectif vis-à-vis de la sûreté de la part de la direction, des cadres et du personnel à tous les niveaux ;
- Une responsabilisation des organismes et des personnes à tous les niveaux vis-à-vis de la sûreté ;

— Des mesures qui favorisent une attitude interrogative et la volonté d'apprendre et découragent le laisser-aller en matière de sûreté.

3.14. Un facteur important dans un système de gestion est la reconnaissance de l'ensemble des interactions qui existent entre les personnes à tous les niveaux et la technologie et les organismes. Pour éviter les défaillances humaines et organisationnelles, il faut prendre en compte les facteurs humains et favoriser la bonne performance et les bonnes pratiques.

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.

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.

3.17. En dépit de toutes les mesures prises, des accidents peuvent survenir. Les précurseurs des accidents doivent être identifiés et analysés, et des mesures doivent être prises pour éviter qu'ils ne se reproduisent. Le retour d'informations de l'expérience d'exploitation des installations et activités — et, le cas échéant, d'autres types d'expériences — est un moyen fondamental de renforcer la sûreté. Des processus doivent être mis en place pour recueillir et analyser les informations relatives à l'expérience d'exploitation, y compris les

événements initiateurs, les précurseurs d'accidents, les incidents évités de peu, les accidents et les actes non autorisés, afin d'en tirer des enseignements, de les partager et d'agir en conséquence.

Principe 4 : Justification des installations et activités

Les installations et activités qui entraînent des risques radiologiques doivent être globalement utiles.

3.18. Pour que des installations et activités soient considérées comme justifiées, les avantages qu'elles procurent doivent être plus importants que les risques radiologiques qu'elles entraînent. Pour évaluer les avantages et les risques, toutes les conséquences importantes de l'exploitation des installations et de la conduite des activités doivent être prises en compte.

3.19. Dans de nombreux cas, les décisions relatives aux avantages et aux risques sont prises au niveau des plus hautes instances gouvernementales, comme par exemple la décision d'un État d'entreprendre un programme électronucléaire. Dans d'autres cas, ce sera peut-être l'organisme de réglementation qui déterminera si les installations et activités proposées sont justifiées.

3.20. L'exposition médicale aux rayonnements, que ce soit pour le diagnostic ou le traitement, est un cas spécial dans la mesure où les avantages concernent avant tout le patient. On évalue donc si cette exposition est justifiée tout d'abord en fonction de l'acte spécifique envisagé puis pour chaque patient. La justification repose sur un jugement clinique consistant à déterminer si un acte diagnostique ou thérapeutique est avantageux ou non. Ce jugement est formulé principalement par des praticiens. C'est pourquoi ces derniers doivent avoir une bonne formation en radioprotection.

Principe 5 : Optimisation de la protection

La protection doit être optimisée de façon à apporter le plus haut niveau de sûreté que l'on puisse raisonnablement atteindre.

3.21. Les mesures de sûreté appliquées aux installations et activités qui entraînent des risques radiologiques sont considérées comme optimisées lorsqu'elles apportent le plus haut niveau de sûreté que l'on puisse raisonnablement atteindre tout au long de la durée de vie de l'installation ou de l'activité, sans en limiter indûment l'utilisation ou l'exécution.

3.22. Pour déterminer si les risques radiologiques sont aussi bas que raisonnablement possible, tous ces risques, qu'ils soient liés à l'exploitation normale ou à des conditions anormales ou accidentelles, doivent être évalués (à l'aide d'une approche graduée) a priori et réévalués périodiquement tout au long de la durée de vie des installations et activités. Il convient également de prendre en compte, le cas échéant, les liens d'interdépendance entre les actions liées ou les risques connexes (par exemple ceux concernant les différentes étapes de la vie des installations et activités, différents groupes ou différentes étapes de la gestion des déchets radioactifs). Il faut également tenir compte des incertitudes des connaissances.

3.23. Pour optimiser la protection, il faut porter des jugements sur l'importance relative de divers facteurs, dont notamment :

- Le nombre de personnes (travailleurs et public) susceptibles d'être exposées aux rayonnements ;
- La probabilité qu'ils subissent une exposition ;
- L'ampleur et la répartition des doses de rayonnements reçues ;
- Les risques radiologiques liés à des événements prévisibles ;
- Les facteurs économiques, sociaux et environnementaux.

L'optimisation de la protection signifie aussi qu'il faut utiliser les bonnes pratiques et le bon sens pour éviter autant que possible les risques radiologiques dans les activités quotidiennes.

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.

Principe 6 : Limitation des risques pour les personnes

Les mesures de contrôle des risques radiologiques doivent protéger contre tout risque de dommage inacceptable.

3.25. La justification et l'optimisation de la protection ne garantissent pas à elles seules que personne ne coure de risque de dommage inacceptable. Par conséquent, les doses et les risques radiologiques doivent être contrôlés dans des limites précises.

3.26. Inversement, comme les limites de dose et de risques représentent une limite supérieure légale d'acceptabilité, elles ne suffisent pas à elles seules pour garantir la meilleure protection possible dans des conditions données, et doivent donc être complétées par l'optimisation de la protection. Ainsi, l'optimisation de la protection et la limitation des doses et des risques pour les personnes sont toutes deux indispensables pour atteindre le niveau de sûreté souhaité.

Principe 7 : Protection des générations actuelle et futures

Les générations et l'environnement actuels et futurs doivent être protégés contre les risques radiologiques.

3.27. Les risques radiologiques peuvent dépasser les frontières nationales et perdurer pendant longtemps. Les conséquences possibles actuelles et futures des actions présentes doivent être prises en compte pour évaluer l'adéquation des mesures de contrôle de ces risques, et notamment le fait que :

- Les normes de sûreté s'appliquent non seulement aux populations locales mais aussi aux populations vivant loin des installations et activités.
- Quand les effets peuvent concerner plusieurs générations, les générations suivantes doivent être suffisamment bien protégées pour ne pas avoir à mettre en œuvre des actions protectrices importantes.

3.28. Alors que les effets d'une exposition aux rayonnements sur la santé humaine sont relativement bien connus, malgré certaines incertitudes⁸, ceux des rayonnements sur l'environnement ont été étudiés de façon moins approfondie. Le système actuel de radioprotection assure, en général, une protection appropriée des écosystèmes de l'environnement humain contre les effets nocifs de l'exposition aux rayonnements. L'objectif général des mesures prises aux fins de la protection de l'environnement est de préserver les écosystèmes d'une exposition aux rayonnements qui aurait des conséquences néfastes pour une espèce (par opposition à un organisme).

3.29. Les déchets radioactifs doivent être gérés de manière à éviter d'imposer un fardeau indu aux générations futures ; ainsi, chaque génération qui produit des déchets doit chercher et appliquer des solutions sûres, praticables et

⁸ Il faut notamment émettre des hypothèses en raison des incertitudes concernant les effets sanitaires d'une exposition à de faibles doses et à de faibles débits de dose.

écologiquement acceptables pour leur gestion à long terme. La production de déchets radioactifs doit être maintenue au niveau minimum praticable par le biais de moyens et de procédés de conception appropriés, tels que le recyclage et la réutilisation des matières.

Principe 8 : Prévention des accidents

Tout doit être concrètement mis en œuvre pour prévenir les accidents nucléaires ou radiologiques et en atténuer les conséquences.

3.30. Les conséquences les plus néfastes d'accidents liés à des installations et activités sont dues à la 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. Par conséquent, pour que la probabilité d'un accident ayant des conséquences néfastes soit extrêmement faible, des mesures doivent être prises pour :

- Empêcher l'apparition de défaillances ou de conditions anormales (y compris des atteintes à la sécurité) pouvant conduire à une perte de contrôle ;
- Empêcher l'aggravation de toute défaillance ou condition anormale ;
- Empêcher la perte ou la perte de contrôle d'une source radioactive ou d'une autre source de rayonnements.

3.31. Le principal moyen de prévenir et d'atténuer les conséquences des accidents est la 'défense en profondeur'. Elle est essentiellement mise en œuvre à travers un ensemble de niveaux de protection consécutifs et indépendants dont la défaillance entraîne des effets nocifs à des personnes ou à l'environnement. En cas de défaillance d'un niveau de protection ou d'une barrière, le niveau ou la barrière suivant prend le relais. Bien appliquée, la défense en profondeur empêche une défaillance technique, humaine ou organisationnelle de provoquer seule des effets nocifs, et réduit la probabilité des combinaisons de défaillances susceptibles d'entraîner des effets nocifs importants à un très faible niveau. L'efficacité indépendante des différents niveaux de défense est un élément nécessaire de la défense en profondeur.

3.32. La défense en profondeur est assurée par une combinaison appropriée des éléments suivants :

- Un système de gestion efficace avec un ferme attachement à la sûreté et une solide culture de sûreté.

- Un choix du site approprié et l’incorporation de caractéristiques techniques et de conception adéquates prévoyant des marges de sûreté, la diversité et la redondance, notamment grâce à :
 - Une conception, une technologie et l’utilisation des matériaux de haute qualité et de haute fiabilité ;
 - Des systèmes de contrôle, de limitation et de protection et des caractéristiques de surveillance ;
 - Une combinaison appropriée de caractéristiques de sûreté intrinsèque et de dispositifs de sauvegarde.
- Des procédures opérationnelles et des pratiques détaillées ainsi que des procédures de gestion des accidents.

3.33. Des procédures de gestion des accidents doivent être mises au point à l’avance pour fournir des moyens de reprendre le contrôle du cœur d’un réacteur nucléaire, d’une réaction en chaîne ou d’autres sources de rayonnements lorsqu’on l’a perdu, et d’atténuer les conséquences néfastes éventuelles de cette perte de contrôle.

Principe 9 : Préparation et conduite des interventions d’urgence

Des dispositions doivent être prises pour la préparation et la conduite des interventions d’urgence en cas d’incidents nucléaires ou radiologiques.

3.34. Les principaux objectifs de la préparation et de la conduite des interventions d’urgence nucléaire ou radiologique sont les suivants :

- Faire en sorte que des dispositions soient prises en vue d’une intervention efficace sur place et, selon le cas, aux niveaux local, régional, national et international en cas de situation d’urgence nucléaire ou radiologique ;
- Faire en sorte que, dans les cas d’incidents raisonnablement prévisibles, les risques radiologiques soient mineurs ;
- Lorsqu’un incident se produit effectivement, prendre des mesures concrètes pour atténuer ses conséquences éventuelles sur la vie et la santé humaines et sur l’environnement.

3.35. Le titulaire de licence, l’employeur, l’organisme de réglementation et les autorités gouvernementales compétentes doivent établir à l’avance des dispositions pour la préparation et la conduite des interventions d’urgence nucléaire ou radiologique sur place et aux niveaux local, régional et national et, lorsque les États en ont convenu, au niveau international.

3.36. La portée et l'étendue des dispositions en matière de préparation et de conduite des interventions d'urgence doivent tenir compte des éléments suivants :

- La probabilité et les conséquences possibles d'une situation d'urgence nucléaire ou radiologique ;
- Les caractéristiques des risques radiologiques ;
- La nature et l'emplacement des installations et activités.

Ces dispositions doivent comprendre :

- Des critères fixés à l'avance pour déterminer quand les différentes actions protectrices doivent être entreprises ;
- La capacité de prendre des mesures visant à protéger et informer le personnel sur place et, si nécessaire, le public, pendant une situation d'urgence.

3.37. Lorsque l'on élabore les dispositions pour la conduite des interventions d'urgence, il convient de prendre en considération tous les événements raisonnablement prévisibles. Les plans d'urgence doivent être répétés périodiquement pour s'assurer de la préparation des organismes chargés de la conduite des interventions d'urgence.

3.38. Lorsque des actions protectrices urgentes doivent être mises en œuvre rapidement dans une situation d'urgence, il peut être acceptable que les membres des équipes d'intervention reçoivent, avec leur consentement éclairé, des doses supérieures à la limite de dose pour l'exposition professionnelle normalement appliquée, mais seulement jusqu'à un niveau prédéterminé.

**Principe 10 : Actions protectrices visant à réduire
les risques radiologiques existants ou non réglementés**

**Les actions protectrices visant à réduire les risques radiologiques existants
ou non réglementés doivent être justifiées et optimisées.**

3.39. Des situations de risques radiologiques peuvent se présenter ailleurs que dans des installations et activités soumises à un contrôle réglementaire. Dans ces cas, si ces risques sont relativement élevés, il convient de se demander si des actions protectrices peuvent raisonnablement être entreprises pour réduire l'exposition aux rayonnements et remédier à la situation.

- Un premier type de situation concerne les rayonnements d'origine essentiellement naturelle. Il s'agit, par exemple, de l'exposition au radon dans des habitations et sur des lieux de travail, pour laquelle des actions correctives peuvent être mises en œuvre si nécessaire. Toutefois, dans un grand nombre de situations, il n'y a pas grand-chose que l'on puisse faire pratiquement pour réduire l'exposition aux sources naturelles de rayonnements.
- Un deuxième type de situation concerne l'exposition due à des activités humaines passées, qui n'ont jamais été soumises à des contrôles réglementaires ou qui ont été soumises à un régime de contrôle moins strict. Ce sont par exemple des situations dans lesquelles des résidus radioactifs subsistent sur d'anciens sites d'activités minières.
- Un troisième type de situation concerne les actions protectrices, telles que les mesures d'assainissement, entreprises suite à un rejet non contrôlé de radionucléides dans l'environnement.

3.40. Dans tous ces cas, les actions protectrices envisagées ont un coût économique, social et éventuellement environnemental prévisible et peuvent entraîner certains risques radiologiques (par exemple pour les travailleurs impliqués. Les actions protectrices ne sont considérées comme justifiées que si les avantages qu'elles procurent l'emportent largement sur les risques radiologiques et autres inconvénients liés à leur mise en œuvre. En outre, elles doivent être optimisées de manière à procurer les plus grands avantages que l'on puisse raisonnablement en attendre par rapport à leurs coûts.

PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN

| | |
|-----------------|--|
| Baekelandt, L. | Agence fédérale de contrôle nucléaire (Belgique) |
| Barraclough, I. | Enviros Consulting Ltd (Royaume-Uni) |
| Brigaud, O. | Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (France) |
| Delves, D. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Duffy, J. | Institut irlandais de protection radiologique (Irlande) |
| Easton, E.P. | Commission de la réglementation nucléaire (États-Unis d'Amérique) |
| Holm, L.-E. | Autorité suédoise de protection contre les radiations (Suède) |
| Karbassioun, A. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Lacoste, A.-C. | Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (France) |
| Lederman, L. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Magnusson, S.M. | Institut islandais de radioprotection (Islande) |
| Mason, G.C. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Oliveira, A. | Autorité de réglementation nucléaire (Argentine) |
| Pape, R.P. | Service d'inspection des installations nucléaires (Royaume-Uni) |
| Pather, T. | Autorité nationale de réglementation nucléaire (Afrique du Sud) |
| Pereira, J.K. | Commission canadienne de sûreté nucléaire (Canada) |

| | |
|----------------|---|
| Reiman, L. | Centre de radioprotection et de sûreté nucléaire (STUK) (Finlande) |
| Robinson, I. | Service d'inspection des installations nucléaires (Royaume-Uni) |
| Stern, E. | Commission israélienne de l'énergie atomique (Israël) |
| Taniguchi, T. | Agence internationale de l'énergie atomique |
| Vaughan, G. | Service d'inspection des installations nucléaires (Royaume-Uni) |
| Williams, L.G. | Service d'inspection des installations nucléaires (Royaume-Uni) |
| Young, C. | Ministère des transports (Royaume-Uni) |

ORGANES D'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

Les membres correspondants sont signalés par un astérisque. Ils reçoivent les projets à commenter et le reste de la documentation, mais n'assistent généralement pas aux réunions.

Commission des normes de sûreté

Afrique du Sud : Magugumela, M.T. ; *Allemagne* : Majer, D. ; *Argentine* : Oliveira, A. ; *Australie* : Loy, J. ; *Brésil* : Souza de Assis, A. ; *Canada* : Pereira, J.K. ; *Chine* : Li, G. ; *Corée, République de* : Eun, Y.-S. ; *Danemark* : Ulbak, K. ; *Égypte* : Abdel-Hamid, S.B. ; *Espagne* : Azuara, J.A. ; *États-Unis d'Amérique* : Virgilio, M. ; *Fédération de Russie* : Malyshev, A.B. ; *France* : Lacoste, A.-C. (Président) ; *Inde* : Sharma, S.K. ; *Israël* : Levanon, I. ; *Japon* : Abe, K. ; *Pakistan* : Hashmi, J. ; *République tchèque* : Drábová, D. ; *Royaume-Uni* : Weightman, M. ; *Suède* : Holm, L.-E. ; *Suisse* : Schmocker, U. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Tanaka, T. ; *AIEA* : Karbassioun, A. ; *Commission européenne* : Waeterloos, C. ; *Commission internationale de protection radiologique* : Holm, L.-E.

Comité des normes de sûreté nucléaire

Afrique du Sud : Bester, P.J. ; *Allemagne* : Hertrich, M. ; *Argentine* : Sajaroff, P. ; *Australie* : MacNab, D. ; *Autriche* : Sholly, S. ; *Belgique* : Govaerts, P. ; *Brésil* : de Queiroz Bogado Leite, S. ; **Bulgarie* : Gantchev, Y. ; *Canada* : Newland, D. ; *Chine* : Wang, J. ; **Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Kim, Hyun-Koon ; *Croatie* : Valcic, I. ; *Égypte* : Aly, A.I.M. ; *Espagne* : Zarzuela, J. ; *États-Unis d'Amérique* : Mayfield, M.E. ; *Fédération de Russie* : Shvetsov, Y.E. ; *Finlande* : Reiman, L. (Président) ; *France* : Saint Raymond, P. ; **Grèce* : Camarinopoulos, L. ; *Hongrie* : Vöröss, L. ; *Inde* : Kushwaha, H.S. ; *Iran, République islamique d'* : Alidousti, A. ; **Iraq* : Khalil Al-Kamil, A.-M. ; *Irlande* : Hone, C. ; *Israël* : Hirshfeld, H. ; *Italie* : Bava, G. ; *Japon* : Nakamura, K. ; *Lituanie* : Demcenko, M. ; *Mexique* : González Mercado, V. ; *Pakistan* : Habib, M.A. ; *Paraguay* : Troche Figueredo, G.D. ; *Pays-Bas* : Jansen, R. ; **Pérou* : Ramírez Quijada, R. ; *Portugal* : Marques, J.J.G. ; *République tchèque* : Böhm, K. ; *Roumanie* : Biro, L. ; *Royaume-Uni* : Vaughan, G.J. ; *Slovaquie* : Uhrík, P. ; *Slovénie* : Levstek, M.F. ; *Suède* : Hallman, A. ; *Suisse* : Aeberli, W. ; **Thaïlande* : Tanipanichskul, P. ; *Turquie* : Bezdegumeli, U. ; *Ukraine* : Bezsalyi,

V. ; Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire : Reig, J. ; AIEA : Feige, G. (Coordonnateur) ; *Association nucléaire mondiale : Saint-Pierre, S. ; Commission européenne : Vigne, S. ; Organisation internationale de normalisation : Nigon, J.L.

Comité des normes de sûreté radiologique

Afrique du Sud : Olivier, J.H.I. ; *Allemagne* : Landfermann, H. ; *Belgique* : Smeesters, P. ; *Brésil* : Rodriguez Rochedo, E.R. ; **Bulgarie* : Katzarska, L. ; *Canada* : Clement, C. ; *Chine* : Yang, H. ; **Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Lee, B. ; *Costa Rica* : Pacheco Jimenez, R. ; *Cuba* : Betancourt Hernandez, L. ; *Danemark* : Ohlenschlager, M. ; **Égypte* : Hassib, G.M. ; *Espagne* : Amor, I. ; *États-Unis d'Amérique* : Miller, C. ; *Fédération de Russie* : Savkin, M. ; *Finlande* : Markkanen, M. ; *France* : Godet, J. ; **Grèce* : Kamenopoulou, V. ; *Hongrie* : Koblinger, L. ; *Inde* : Sharma, D.N. ; *Indonésie* : Akhadi, M. ; *Iran, République islamique d'* : Rastkhah, N. ; **Iraq* : Khalil Al-Kamil, A.-M. ; *Irlande* : Colgan, T. ; *Islande* : Magnusson, S. (Président) ; *Israël* : Laichter, Y. ; *Italie* : Bologna, L. ; *Japon* : Yoda, N. ; *Lettonie* : Salmins, A. ; *Malaisie* : Rehir, D. ; *Maroc* : Tazi, S. ; *Mexique* : Maldonado Mercado, H. ; *Norvège* : Saxebol, G. ; *Pakistan* : Mehboob, A.E. ; *Paraguay* : Idoyago Navarro, M. ; *Pays-Bas* : Zuur, C. ; *Philippines* : Valdezco, E. ; *Portugal* : Dias de Oliviera, A. ; *République tchèque* : Petrova, K. ; *Roumanie* : Rodna, A. ; *Royaume-Uni* : Robinson, I. ; *Slovaquie* : Jurina, V. ; *Slovénie* : Sutej, T. ; *Suède* : Hofvander, P. ; *Suisse* : Pfeiffer, H.J. ; **Thaïlande* : Wanitsuksombut, W. ; *Turquie* : Okyar, H. ; *Ukraine* : Holubiev, V. ; Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire : Lazo, T. ; AIEA : Boal, T. (Coordonnateur) ; Association nucléaire mondiale : Saint-Pierre, S. ; Bureau international du Travail : Niu, S. ; Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants : Crick, M. ; Commission européenne : Janssens, A. ; Commission internationale de protection radiologique : Valentin, J. ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : Byron, D. ; Organisation internationale de normalisation : Perrin, M. ; Organisation mondiale de la santé : Carr, Z. ; Organisation panaméricaine de la santé : Jimenez, P.

Comité des normes de sûreté du transport

**Chypre* : Demetriades, P. ; **Égypte* : El-Shinawy, R.M.K. ; **Grèce* : Vogiatzi, S. ; **Iraq* : Khalil Al-Kamil, A.-M. ; **Thaïlande* : Wanitsuksombut, W. ; *Afrique*

du Sud : Jutle, K. ; *Allemagne* : Rein, H. ; *Argentine* : López Vietri, J. ; *Australie* : Sarkar, S. ; *Autriche* : Kirchnawy, F. ; *Belgique* : Cottens, E. ; *Brésil* : Mezrahi, A. ; *Bulgarie* : Bakalova, A. ; *Canada* : Faille, S. ; *Chine* : Qu, Z. ; *Corée, République de* : Kim, Y.-J. ; *Croatie* : Kubelka, D. ; *Cuba* : Quevedo Garcia, J.R. ; *Danemark* : Breddan, K. ; *Espagne* : Zamora Martin, F. ; *États-Unis d'Amérique* : Brach, W.E., et Boyle R. ; *Fédération de Russie* : Ershov, V.N. ; *Finlande* : Tikkinen, J. ; *France* : Aguilar, J. ; *Hongrie* : Sáfár, J. ; *Inde* : Agarwal, S.P. ; *Iran, République islamique d'* : Kardan, M.R. ; *Irlande* : Duffy, J. (Président) ; *Israël* : Koch, J. ; *Italie* : Trivelloni, S. ; *Japon* : Amano, M. ; *Malaisie* : Sobari, M.P.M. ; *Norvège* : Hornkjøl, S. ; *Nouvelle-Zélande* : Ardouin, C. ; *Pakistan* : Rashid, M. ; *Paraguay* : More Torres, L.E. ; *Pays-Bas* : Van Halem, H. ; *Philippines* : Kinilitan-Parami, V. ; *Portugal* : Buxo da Trindade, R. ; *République tchèque* : Ducháček, V. ; *Roumanie* : Vieru, G. ; *Royaume-Uni* : Young, C.N. ; *Suède* : Dahlin, G. ; *Suisse* : Knecht, B. ; *Turquie* : Ertürk, K. ; *Ukraine* : Sakalo, V. ; *Commission européenne* : Venchiarutti, J.-C. ; *Association du transport aérien international* : Abouchaar, J. ; *AIEA* : Wangler, M.E. (Coordonnateur) ; *Organisation de l'aviation civile internationale* : Rooney, K. ; *Fédération internationale des associations de pilotes de ligne* : Tisdall, A. ; *Organisation maritime internationale* : Rahim, I. ; *Organisation internationale de normalisation* : Malesys, P. ; *Commission économique pour l'Europe (ONU)* : Kervella, O. ; *Union postale universelle* : Giroux, P. ; *Institut mondial des transports nucléaires* : Green, L.

Comité des normes de sûreté des déchets

Afrique du Sud : Pather, T. (Président) ; *Argentine* : Siraky, G. ; *Australie* : Williams, G. ; *Autriche* : Hohenberg, J. ; *Belgique* : Baekelandt, L. ; *Brésil* : Heilbron, P. ; **Bulgarie* : Simeonov, G. ; *Canada* : Lojk, R. ; *Chine* : Fan, Z. ; **Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Park, W. ; *Croatie* : Subasic, D. ; *Cuba* : Salgado Mojena, M. ; *Danemark* : Nielsen, C. ; **Égypte* : El-Adham, K.E.A. ; *Espagne* : Sanz, M. ; *États-Unis d'Amérique* : Camper, L. ; *Fédération de Russie* : Poluektov, P.P. ; *Finlande* : Ruokola, E. ; *France* : Cailleton, R. ; *Hongrie* : Czoch, I. ; *Inde* : Raj, K. ; *Indonésie* : Yatim, S. ; *Iran, République islamique d'* : Ettehadian, M. ; **Iraq* : Abass, H. ; *Israël* : Dody, A. ; *Italie* : Dionisi, M. ; *Japon* : Ito, Y. ; **Lettonie* : Salmis, A. ; *Lituanie* : Paulikas, V. ; *Maroc* : Soufi, I. ; *Mexique* : Aguirre Gómez, J. ; **Norvège* : Sorlie, A. ; *Pakistan* : Rehman, R. ; *Paraguay* : Facetti Fernandez, J. ; *Pays-Bas* : Selling, H. ; *Portugal* : Flausino de Paiva, M. ; **République tchèque* : Lieteva, P. ; *Roumanie* : Tuturici, I. ; *Royaume-Uni* : Wilson, C. ; *Slovaquie* : Konečný, L. ; *Slovénie* : Mele, I. ; *Suède* : Wingefors, S. ; *Suisse* : Zurkinden, A. ; *Turquie* :

Özdemir, T. ; *Ukraine* : Iievlev, S. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Riotte, H. ; *AIEA* : Hioki, K. (Coordonnateur) ; *Association nucléaire mondiale* : Saint-Pierre, S. ; *Commission européenne* : Hilden, W. ; *Organisation internationale de normalisation* : Hutson, G.

Des normes internationales pour la sûreté

L'objectif fondamental de sûreté est de protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants.

Cet objectif fondamental de sûreté, qui est de protéger les personnes – individuellement et collectivement – et l'environnement, doit être réalisé sans limiter de manière indue l'exploitation des installations ou la conduite d'activités entraînant des risques radiologiques.

— Principes fondamentaux de sûreté : Fondements de sûreté
collection AIEA Normes de sûreté n° SF-1 (2006)

**AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE**

ISBN 978-92-0-208807-8

ISSN 1020-5829