

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

Normes de sûreté de l'AIEA

pour la protection des personnes et de l'environnement

Sûreté des centrales nucléaires : mise en service et exploitation

Prescriptions de sûreté particulières
N° SSR-2/2



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 : BP 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.

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

SÛRETÉ DES
CENTRALES NUCLÉAIRES :
MISE EN SERVICE ET EXPLOITATION

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

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

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

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 ».

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

COLLECTION NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA N° SSR-2/2

SÛRETÉ DES CENTRALES NUCLÉAIRES : MISE EN SERVICE ET EXPLOITATION

PRESCRIPTIONS DE SÛRETÉ PARTICULIÈRES

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/MTCD/publications/publications.asp>

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2012

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, 2012

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Février 2012

SÛRETÉ DES
CENTRALES NUCLÉAIRES :
MISE EN SERVICE ET EXPLOITATION
AIEA, VIENNE, 2012
STI/PUB/1513
ISBN 978-92-0-221910-6
ISSN 1020-5829

AVANT-PROPOS

de M. 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 présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

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.

NOTE CONCERNANT LA RESPONSABILITÉ

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. Le processus d'élaboration, d'examen et d'établissement de ces normes est l'œuvre commune du Secrétariat de l'AIEA et de tous les États Membres, qui pour beaucoup sont représentés aux quatre comités des normes de sûreté et à la Commission des normes de sûreté de l'AIEA.

En tant qu'élément clé du régime mondial de sûreté, les normes de l'AIEA sont régulièrement examinées par le Secrétariat, les comités des normes de sûreté et la Commission des normes de sûreté. Le Secrétariat recueille des données d'expérience sur leur application et collecte des informations dans le cadre d'actions de suivi afin de s'assurer que les normes continuent de répondre aux besoins des utilisateurs. La présente publication tient compte du retour d'information et de l'expérience accumulée jusqu'en 2010 et elle a fait l'objet du processus d'examen rigoureux approprié.

L'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon provoqué par le tremblement de terre et le tsunami dévastateurs du 11 mars 2011 et les conséquences de cette situation d'urgence pour les personnes et l'environnement doivent faire l'objet d'une enquête approfondie. Ils sont déjà à l'étude au Japon, à l'AIEA et ailleurs. Les enseignements à tirer pour la sûreté nucléaire et la radioprotection, ainsi que pour la préparation et la conduite des interventions d'urgence, seront pris en compte dans les normes de sûreté de l'AIEA révisées qui seront publiées à l'avenir.

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

CONTEXTE

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

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

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 autorise l'AIEA à établir ou adopter, en consultation et, le cas échéant, en collaboration avec les organes compétents des Nations Unies et avec les institutions spécialisées intéressées, des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à

réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens, et à prendre des dispositions pour l'application de ces normes.

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

Les mesures de sûreté et les mesures de sécurité¹ ont 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 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

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

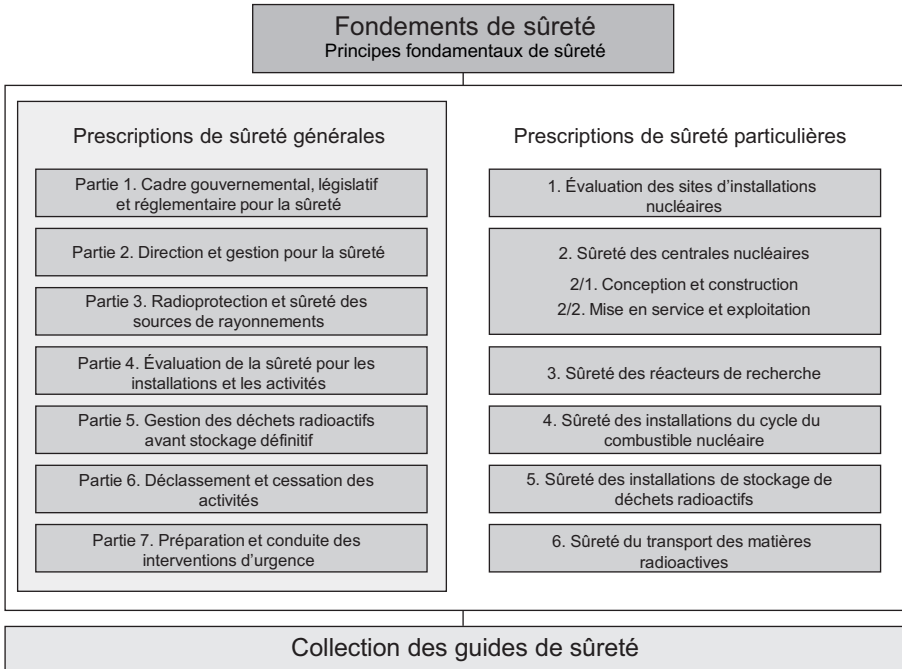


FIG. 1. Structure à long terme de la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

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 organisations parrainantes et par de nombreux organismes qui conçoivent,

construisent et exploitent des installations nucléaires, ainsi que par les utilisateurs de rayonnements et de sources radioactives.

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

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

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

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

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

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

La préparation et l'examen des normes de sûreté sont l'œuvre commune du Secrétariat de l'AIEA et de quatre comités – le Comité des normes de sûreté nucléaire (NUSSC), le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC), le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC), le Comité des normes de

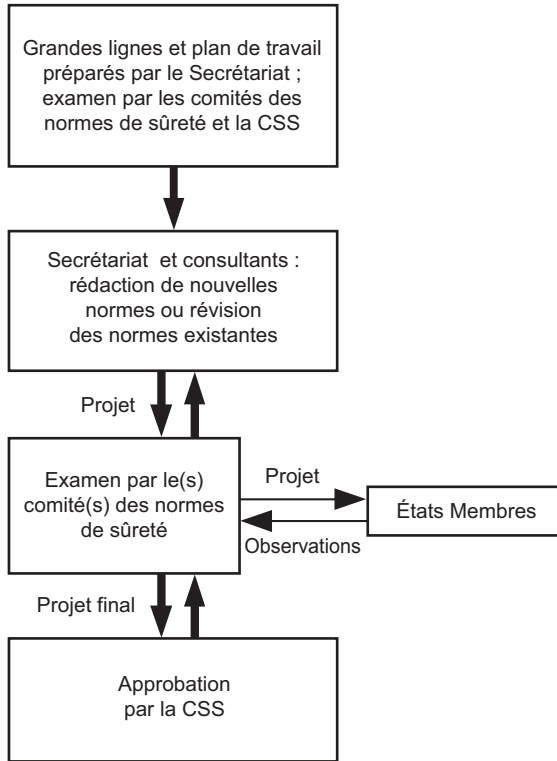


FIG. 2. Processus d'élaboration d'une nouvelle norme de sûreté ou de révision d'une norme existante.

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.

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
	Contexte (1.1–1.4)	1
	Objectif (1.5)	1
	Portée (1.6)	2
	Structure (1.7–1.8)	2
2.	OBJECTIF ET PRINCIPES DE SÛRETÉ (2.1–2.2)	2
3.	GESTION ET STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DE L'ORGANISME EXPLOITANT	4
	Prescription 1 : Responsabilités de l'organisme exploitant (3.1–3.3)	4
	Prescription 2 : Systèmes de gestion (3.4–3.7)	6
	Prescription 3 : Structure et fonctions de l'organisme exploitant (3.8–3.9)	7
	Prescription 4 : Personnel de l'organisme exploitant (3.10–3.13)	8
4.	GESTION DE LA SÛRETÉ D'EXPLOITATION	9
	Prescription 5 : Politique de sûreté (4.1–4.5)	9
	Prescription 6 : Limites et conditions d'exploitation (4.6–4.15)	10
	Prescription 7 : Qualification et formation du personnel (4.16–4.24)	12
	Prescription 8 : Exécution des activités liées à la sûreté (4.25–4.32)	13
	Prescription 9 : Suivi et examen de la performance en matière de sûreté (4.33–4.37)	15
	Prescription 10 : Contrôle de la configuration de la centrale (4.38)	16
	Prescription 11 : Gestion des modifications (4.39–4.43)	16
	Prescription 12 : Examen périodique de la sûreté (4.44–4.47)	17
	Prescription 13 : Qualification des équipements (4.48–4.49)	18
	Prescription 14 : Gestion du vieillissement (4.50–4.51)	18
	Prescription 15 : Relevés et rapports (4.52)	19
	Prescription 16 : Programme d'exploitation à long terme (4.53–4.54)	19

5.	PROGRAMMES CONCERNANT LA SÛRETÉ D'EXPLOITATION	20
	Prescription 17 : Examen des objectifs de sécurité nucléaire dans les programmes concernant la sûreté (5.1)	20
	Prescription 18 : Préparation aux situations d'urgence (5.2–5.7)	21
	Prescription 19 : Programme de gestion des accidents (5.8–5.9)	22
	Prescription 20 : Radioprotection (5.10–5.16)	23
	Prescription 21 : Gestion des déchets radioactifs (5.17–5.20)	24
	Prescription 22 : Sûreté incendie (5.21–5.25)	25
	Prescription 23 : Sûreté non radiologique (5.26)	26
	Prescription 24 : Retour d'information sur l'expérience d'exploitation (5.27–5.33)	26
6.	MISE EN SERVICE DE LA CENTRALE	28
	Prescription 25 : Programme de mise en service (6.1–6.15)	28
7.	OPÉRATIONS DE LA CENTRALE	31
	Prescription 26 : Procédures de conduite (7.1–7.6)	31
	Prescription 27 : Salles de commande et dispositifs de contrôle (7.7–7.9)	32
	Prescription 28 : Conditions matérielles et entretien (7.10–7.12)	33
	Prescription 29 : Programme de chimie (7.13–7.17)	33
	Prescription 30 : Gestion du cœur et manipulation du combustible (7.18–7.29)	34
8.	MAINTENANCE, ESSAIS, SURVEILLANCE ET INSPECTION ...	36
	Prescription 31 : Programmes de maintenance, d'essais, de surveillance et d'inspection (8.1–8.17)	36
	Prescription 32 : Gestion des arrêts (8.18–8.24)	39
9.	PRÉPARATION DU DÉCLASSEMENT	40
	Prescription 33 : Préparation du déclassement (9.1–9.6)	40
	RÉFÉRENCES	43
	PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN	45
	ORGANES D'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA	49

1. INTRODUCTION

CONTEXTE

1.1. La sûreté d'une centrale nucléaire est assurée par un choix du site, une conception, une construction et une mise en service appropriés, et leur évaluation, suivie par une gestion, une exploitation et une maintenance adéquates de la centrale. À un stade ultérieur, il faut une transition appropriée vers la phase de déclassement. L'organisation et la gestion des opérations de la centrale permettent de garantir un niveau élevé de sûreté grâce à la gestion et au contrôle appropriés des activités pertinentes.

1.2. La présente publication est une révision de la publication n° NS-R-2 intitulée Sûreté des centrales nucléaires : exploitation, de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, parue en 2000. Cette révision avait pour objet de restructurer cette publication à la lumière de la nouvelle expérience d'exploitation et des nouvelles tendances dans l'industrie nucléaire, d'introduire de nouvelles prescriptions qui ne figuraient pas dans la publication précédente sur l'exploitation des centrales nucléaires et de refléter les pratiques actuelles, les nouveaux concepts et les développements techniques. Cette mise à jour tient également compte du retour d'informations sur l'utilisation des normes, à la fois des États Membres et des activités de l'AIEA liées à la sûreté. La publication révisée est présentée dans le nouveau format des publications de la catégorie des normes de sûreté.

1.3. Elle reflète les principes de sûreté énoncés dans les Principes fondamentaux de sûreté [1]. Elle a été harmonisée avec la publication n° GS-R-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA intitulée Système de gestion des installations et des activités [2].

1.4. Des orientations pour le respect des prescriptions de sûreté figurent dans des guides de sûreté complémentaires. La terminologie employée dans la présente publication est définie et expliquée dans le Glossaire de sûreté de l'AIEA [3].

OBJECTIF

1.5. La présente publication a pour objectif d'établir les prescriptions qui doivent être respectées, compte tenu de l'expérience et de l'état actuel de la technologie, pour assurer la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires. Ces prescriptions sont régies par l'objectif de sûreté et les principes de sûreté énoncés dans les Principes fondamentaux de sûreté [1].

PORTÉE

1.6. La présente publication porte sur la mise en service et le déclassement sûrs d'une centrale nucléaire. Elle examine la mise en service et l'exploitation jusqu'au retrait du combustible nucléaire de la centrale, y compris la maintenance, les modifications effectuées tout au long de sa durée de vie, et la préparation du déclassement, mais pas cette opération elle-même. La publication établit en outre des prescriptions supplémentaires ayant trait uniquement à la mise en service. Le fonctionnement normal, les incidents de fonctionnement prévus, et les conditions accidentelles sont également examinés.

STRUCTURE

1.7. La structure de la présente publication se fonde sur les liens entre, d'une part, les principes et objectifs de sûreté et, d'autre part, les prescriptions et critères en la matière. La section 2 précise les objectifs et les principes de sûreté qui sont à la base des prescriptions de sûreté à respecter dans l'exploitation d'une centrale nucléaire. Les sections 3 à 9 établissent des prescriptions de sûreté dans le cadre d'une série de prescriptions d'ensemble numérotées individuellement.

1.8. La section 3 établit les prescriptions applicables à la gestion et à la structure organisationnelle de l'organisme exploitant. La section 4 fixe les prescriptions relatives à la gestion de la sûreté d'exploitation et la section 5 celles des programmes de sûreté d'exploitation. La section 6 établit les prescriptions relatives à la mise en service de la centrale, et la section 7 celles applicables à ses opérations. La section 8 fixe les prescriptions relatives à la maintenance, aux essais, à la surveillance et à l'inspection et la section 9 celles de la préparation du déclassement. Ces prescriptions sont essentiellement applicables aux réacteurs refroidis par eau, mais elles peuvent aussi servir de base à l'élaboration de prescriptions spécifiques pour les autres modèles de réacteurs.

2. OBJECTIF ET PRINCIPES DE SÛRETÉ

2.1. Toute activité industrielle a des effets positifs et comporte des risques. Les activités industrielles comme celles de l'exploitation d'une installation nucléaire peuvent entraîner divers types de risques. Ceux-ci peuvent concerner le personnel du site, les personnes vivant à proximité de l'installation et/ou la société dans son

ensemble. L'environnement peut aussi subir des dommages en cas de rejet de matières radioactives, en particulier dans des conditions accidentelles. Il est donc nécessaire de limiter les risques auxquels sont exposés les personnes et l'environnement dans toutes les circonstances raisonnablement prévisibles [1].

2.2. La plupart des prescriptions figurant dans la présente publication découlent de l'objectif fondamental de sûreté consistant à protéger les personnes et l'environnement, et des principes de sûreté connexes [1].

Objectif de sûreté

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

Principe 1 : Responsabilité en matière de sûreté

La responsabilité en matière de sûreté doit incomber avant tout à la personne ou à l'organisme responsable des installations et activités présentant des risques radiologiques.

Principe 3 : Encadrement et gestion de la sûreté

Un encadrement et une gestion efficace de la sûreté doit être mis en place et maintenu dans les organismes qui s'occupent des risques radiologiques et les installations et activités qui entraînent de tels risques.

Principe 5 : Optimisation de la protection

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

Principe 6 : Limitation des risques pour les personnes

Les mesures de contrôle des risques radiologiques doivent faire en sorte que nul ne soit exposé à un risque de dommage inacceptable.

Principe 7 : Protection des générations actuelle et futures

Les personnes et l'environnement, dans le cadre actuel et dans le futur, doivent être protégés contre les risques radiologiques.

Principe 8 : Prévention des accidents

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

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'incident nucléaire ou radiologique.

Les prescriptions établies à partir de ces principes doivent être appliquées pour réduire au minimum et contrôler les risques radiologiques pour les travailleurs, le personnel du site, le public et l'environnement.

3. GESTION ET STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DE L'ORGANISME EXPLOITANT

Prescription 1 : Responsabilités de l'organisme exploitant

La responsabilité de la sûreté d'exploitation de la centrale nucléaire incombe avant tout à l'organisme exploitant.

3.1. La responsabilité de la sûreté incombe avant tout à l'organisme exploitant de la centrale nucléaire. Cette responsabilité couvre toutes les activités directement ou indirectement liées à l'exploitation. Elle consiste notamment à superviser les activités de tous les autres groupes, tels que les concepteurs, les fournisseurs, les fabricants et les constructeurs, les employeurs et les sous-traitants, et cette responsabilité s'applique aussi à l'exploitation d'une/des centrale(s) nucléaire(s) par l'organisme exploitant lui-même. Celui-ci doit l'assumer conformément à son système de gestion [2].

3.2. Le système de gestion, qui est un ensemble intégré d'éléments interdépendants ou interactifs servant à établir les politiques et les objectifs et permettant d'atteindre les objectifs de façon efficiente et efficace, englobe les activités suivantes :

- a) L'élaboration des politiques pour tous les domaines de la sûreté, y compris :
- l'établissement des objectifs de gestion ;
 - l'établissement de la politique de sûreté ;
 - le perfectionnement des responsables et d'autres membres du personnel qui valorisent l'apprentissage, possèdent les compétences nécessaires pour produire, acquérir et transférer des connaissances, et sont capables d'adapter l'organisation en se fondant sur de nouvelles connaissances et de nouvelles idées ;
 - la promotion d'une solide culture de sûreté.
- Les stratégies et les objectifs de gestion sont élaborés conformément à la politique établie en vue de son application.
- b) La répartition des responsabilités, avec les chaînes de commandement et les lignes de communication correspondantes, pour :
- l'allocation des ressources ;
 - la mise à disposition de ressources humaines possédant le niveau approprié de formation théorique et pratique, ainsi que de ressources matérielles ;
 - le maintien des compétences nécessaires ;
 - l'approbation du contenu des programmes de gestion ;
 - l'élaboration de procédures et d'instructions, et la mise en place d'une politique stricte en vue de les respecter ;
 - l'établissement de règles d'aptitude au travail ;
 - l'établissement d'un programme pour apporter les modifications nécessaires à l'une quelconque de ces fonctions sur la base des objectifs atteints.
- c) Les fonctions de conduite qui comprennent la prise de décisions et de mesures relatives à l'exploitation d'une centrale pour tous les états de fonctionnement et toutes les conditions accidentelles.
- d) Les activités d'appui qui prévoient la mise à disposition par les organismes sur le site et les organismes extérieurs au site, y compris les sous-traitants, des services techniques et administratifs et des installations nécessaires pour assurer les fonctions de conduite. Pour les sites où les ressources liées à la sûreté sont partagées (par exemple sites ayant plusieurs unités ou plus d'un organisme exploitant), les dispositions relatives à l'utilisation de ces ressources sont clairement définies.
- e) Les activités d'examen qui comprennent le suivi et l'évaluation réguliers de l'exécution des fonctions de conduite et de soutien. Le but du suivi est de vérifier la conformité aux objectifs pour l'exploitation sûre de la centrale, de faire apparaître les écarts, les insuffisances et les défaillances de matériel, et de fournir des informations en vue de prendre des mesures correctives et d'apporter des améliorations en temps utile. Les fonctions

d'examen comprennent également l'examen de la performance globale de sûreté de l'organisme pour évaluer l'efficacité de la gestion de la sûreté et recenser les possibilités d'amélioration. En outre, un examen de la sûreté de la centrale est effectué périodiquement, notamment les aspects de conception, pour s'assurer que la centrale est exploitée conformément à la conception approuvée et au rapport d'analyse de la sûreté, et pour recenser les possibilités d'amélioration de la sûreté.

- f) L'intégrité de la conception, qui comprend le maintien d'une unité officiellement désignée ayant la responsabilité générale de maintenir l'intégrité de la centrale tout au long de sa durée de vie, et la gestion des interfaces et des lignes de communication avec les concepteurs et les fournisseurs de matériel responsables qui contribuent au maintien de cette intégrité [4].

3.3. L'organisme exploitant établit la liaison avec l'organisme de réglementation et les autorités compétentes pour veiller à une compréhension commune et au respect des prescriptions de sûreté et de leurs interfaces avec d'autres prescriptions, comme celles relatives à la sécurité, la protection de la santé ou la protection de l'environnement.

Prescription 2 : Systèmes de gestion

L'organisme exploitant établit, met en œuvre, évalue et améliore continuellement un système de gestion intégré.

3.4. L'organisme exploitant s'assure, grâce à la mise en place et à l'utilisation d'un système de gestion, que la centrale est exploitée de façon sûre dans les limites et conditions spécifiées dans l'évaluation de la sûreté et établies dans l'autorisation.

3.5. Le système de gestion intègre tous les éléments de la gestion afin que les procédures et les activités qui pourraient avoir une incidence sur la sûreté soient établies et mises en œuvre de façon cohérente par rapport aux autres prescriptions, y compris celles qui concernent l'encadrement, la protection de la santé, la performance humaine, la protection de l'environnement, la sécurité et la qualité, et que la sûreté ne soit pas compromise par d'autres prescriptions ou exigences.

3.6. Le système de gestion de l'organisme exploitant prévoit des dispositions pour assurer la sûreté des activités exécutées par des organismes d'appui externes. La responsabilité de ces activités et de leur contrôle et de leur supervision d'une manière générale incombe à l'organisme exploitant. Celui-ci

établit un système de supervision du travail effectué par les organismes d'appui. Il s'assure en outre que le personnel des organismes d'appui externes qui exécute des activités portant sur les structures, systèmes ou composants importants pour la sûreté, ou des activités ayant une incidence sur celle-ci, est qualifié pour effectuer les tâches qui lui sont assignées. Toutes les activités sous-traitées sont précisées clairement et par écrit et sont approuvées par l'organisme exploitant avant leur démarrage. L'organisme exploitant veille à l'accès à long terme aux connaissances relatives à la conception, à la fabrication et à la construction de la centrale tout au long de sa durée de vie.

3.7. La sûreté d'exploitation d'une centrale est supervisée par un organisme de réglementation indépendant de l'organisme exploitant. Celui-ci, conformément aux prescriptions réglementaires, soumet ou communique tous les documents et informations nécessaires à l'organisme de réglementation. L'organisme exploitant élabore et applique une procédure pour la notification des événements à l'organisme de réglementation conformément aux critères établis et à la réglementation nationale. Il fournit à l'organisme de réglementation toute l'assistance dont il a besoin pour s'acquitter de ses tâches, en permettant notamment l'accès sans restriction à la centrale et en fournissant la documentation.

Prescription 3 : Structure et fonctions de l'organisme exploitant

La structure de l'organisme exploitant et les fonctions, les rôles et les responsabilités de son personnel sont établis et documentés.

3.8. Les responsabilités fonctionnelles, les chaînes de commandement, et les lignes de communication internes et externes pour l'exploitation sûre de la centrale dans tous les états de fonctionnement et dans des conditions accidentelles sont clairement spécifiées par écrit. Les pouvoirs concernant l'exploitation sûre de la centrale peuvent être délégués à la direction de la centrale. Dans ce cas, les ressources et l'appui nécessaires sont fournis.

3.9. La documentation relative à la structure organisationnelle de la centrale et aux dispositions concernant l'exercice des responsabilités est mise à la disposition du personnel de la centrale et, sur demande, de l'organisme de réglementation. La structure de l'organisme exploitant est spécifiée de sorte que tous les rôles essentiels pour l'exploitation sûre sont précisés et décrits. Les modifications organisationnelles de la structure proposées et les dispositions connexes qui pourraient être importantes pour la sûreté sont analysées à l'avance par l'organisme exploitant. Lorsque la réglementation nationale l'exige, les modifications proposées sont soumises à l'organisme de réglementation pour approbation.

Prescription 4 : Personnel de l'organisme exploitant

L'organisme exploitant est doté de cadres compétents et d'un personnel qualifié suffisant pour l'exploitation sûre de la centrale.

3.10. L'organisme exploitant est chargé de s'assurer que la centrale dispose en permanence des connaissances, du savoir-faire, des attitudes et des compétences de sûreté nécessaires, et que les objectifs à long terme de la politique de ressources humaines sont élaborés et atteints.

3.11. L'organisation, les qualifications et l'effectif des opérateurs sont adéquats pour l'exploitation sûre et fiable de la centrale dans tous les états de fonctionnement et les conditions accidentelles. La planification des remplacements est une pratique établie pour cette catégorie de personnel. La politique en matière de recrutement et de sélection adoptée par l'organisme exploitant vise à fidéliser le personnel compétent pour couvrir tous les aspects de la sûreté d'exploitation. Un plan de dotation en personnel à long terme conforme aux objectifs à long terme de cet organisme est élaboré en prévision de ses besoins futurs en matière de personnel et de compétences.

3.12. Les équipes de travail sont constituées de manière à ce qu'il y ait suffisamment d'opérateurs autorisés présents pour exploiter la centrale conformément aux limites et conditions d'exploitation. La composition des équipes, leur rotation et les contrôles des heures de travail laissent suffisamment de temps pour la formation du personnel travaillant en équipe. Il faut éviter le plus possible de détourner l'attention des opérateurs des salles de commande. Pour éviter de surcharger les opérateurs des salles de commande et leur permettre de se concentrer sur leurs responsabilités en matière de sûreté, il faut prévoir de limiter autant que possible les actions simultanées.

3.13. L'organisme d'exploitation établit une politique de santé du personnel et maintient son application pour s'assurer que celui-ci est apte au travail. Il faut s'attacher à réduire au minimum les sources de stress, à restreindre les heures supplémentaires et à fixer des prescriptions pour les pauses. La politique de santé prévoit l'interdiction de la consommation d'alcool et de drogue.

4. GESTION DE LA SÛRETÉ D'EXPLOITATION

Prescription 5 : Politique de sûreté

L'organisme exploitant établit et met en œuvre des politiques d'exploitation qui accordent la priorité la plus haute à la sûreté.

4.1. La politique d'exploitation établie et mise en œuvre par l'organisme exploitant accorde la priorité la plus haute à la sûreté, qui prime sur les exigences de la production et des calendriers d'exécution. La politique de sûreté promeut une solide culture de sûreté, notamment un esprit critique et une volonté de faire preuve d'excellence dans l'exécution de toutes les activités importantes pour la sûreté. Les responsables encouragent le personnel de la centrale à être sensibilisé à la question de la sûreté [2].

4.2. La politique de sûreté stipule clairement le rôle pilote des plus hauts responsables dans ce domaine. Les hauts responsables diffusent les dispositions de la politique de sûreté dans tout l'organisme. Des normes de performance de sûreté sont élaborées pour toutes les activités d'exploitation et mises en œuvre par tout le personnel du site. Tous les membres du personnel de l'organisme sont informés de la politique de sûreté ainsi que des responsabilités qui leur incombent en la matière. Les normes de performance de sûreté et les attentes de la direction dans ce domaine sont communiquées clairement à l'ensemble du personnel, et il convient de s'assurer qu'elles sont comprises par tous les intervenants.

4.3. Les principaux aspects de la politique de sûreté sont communiqués aux organismes d'appui externes, y compris aux sous-traitants, pour que les prescriptions et attentes de l'organisme exploitant concernant les activités de ces organismes, notamment les sous-traitants, liées à la sûreté soient comprises et respectées.

4.4. La politique de sûreté de l'organisme exploitant prévoit l'engagement de réaliser des examens périodiques de la sûreté de la centrale tout au long de sa durée de vie utile, conformément aux prescriptions réglementaires. L'expérience d'exploitation et les nouvelles informations importantes sur la sûreté provenant de sources pertinentes, notamment celles ayant trait aux mesures correctives convenues et aux améliorations nécessaires mises en œuvre, sont prises en considération (voir aussi la Prescription 12).

4.5. La politique de sûreté de l'organisme exploitant prévoit l'engagement de renforcer la sûreté d'exploitation. La stratégie de l'organisme exploitant visant à renforcer la sûreté et à trouver des moyens plus efficaces d'appliquer et, si possible, d'améliorer les normes existantes est constamment suivie et appuyée par un programme clairement défini avec des objectifs et des buts précis.

Prescription 6 : Limites et conditions d'exploitation

L'organisme exploitant veille à ce que la centrale soit exploitée conformément à l'ensemble de limites et conditions d'exploitation.

4.6. Les limites et conditions d'exploitation sont, pour une part importante, à la base de l'autorisation accordée à l'organisme exploitant pour la centrale. Cette dernière est exploitée dans le cadre de ces limites et conditions afin de prévenir les situations pouvant conduire à des incidents de fonctionnement prévu ou à des conditions accidentelles et d'atténuer les conséquences de ces événements, s'ils se produisent. Ces limites et conditions sont mises au point pour faire en sorte que la centrale soit exploitée conformément aux hypothèses et aux objectifs de la conception et aux conditions de la licence.

4.7. Les limites et conditions d'exploitation tiennent compte des dispositions prévues dans la conception finale, telle que décrite dans le rapport de sûreté. Elles sont soumises à l'organisme de réglementation, s'il l'exige, pour évaluation et approbation avant le démarrage de l'exploitation. Toutes les limites et conditions d'exploitation sont justifiées par une déclaration écrite indiquant la raison de leur adoption.

4.8. Les limites et conditions d'exploitation sont réexaminées et révisées si nécessaire compte tenu de l'expérience, de l'évolution de la technologie, des approches en matière de sûreté et des modifications de la centrale.

4.9. Les limites et conditions d'exploitation comportent des prescriptions relatives à l'exploitation normale, y compris les phases de mise à l'arrêt et d'interruption, et indiquent les mesures à prendre et les limites que le personnel d'exploitation doit respecter.

4.10. Les limites et conditions d'exploitation incluent les points suivants :

- a) limites de sûreté ;
- b) limites des points de consigne des systèmes de sûreté ;
- c) limites et conditions d'exploitation normale ;

- d) prescriptions en matière de surveillance et d'essai ;
- e) instructions d'intervention pour les écarts par rapport à l'exploitation normale.

4.11. Le personnel d'exploitation directement responsable de la conduite des opérations est formé et connaît parfaitement les limites et conditions d'exploitation afin de respecter les dispositions qui y sont contenues.

4.12. L'organisme exploitant s'assure qu'un programme de surveillance approprié est établi et appliqué pour garantir le respect de ces limites et conditions, et que ses résultats sont évalués, enregistrés et conservés.

4.13. L'état de fonctionnement normal sûr de la centrale est rétabli lorsque se produit un événement au cours duquel les paramètres s'écartent des limites et conditions d'exploitation normale. Des mesures correctives appropriées sont prises. L'organisme exploitant procède à un examen et à une évaluation de l'événement, et l'organisme de réglementation est avisé conformément au système de notification des incidents établi.

4.14. Un processus est établi pour faire en sorte que les écarts par rapport aux limites et conditions d'exploitation soient documentés et signalés de manière appropriée et que des mesures appropriées soient prises. Les responsabilités et les lignes de communication visant à remédier à ces écarts doivent être clairement spécifiés par écrit.

4.15. L'organisme exploitant ne dépasse pas intentionnellement les limites et conditions d'exploitation. Lorsque les circonstances exigent de les dépasser, des instructions officielles claires sont établies sur la base de l'analyse de la sûreté, le cas échéant. Ces instructions indiquent notamment comment rétablir les conditions d'exploitation normale dans le cadre de ces limites et conditions. Elles comportent aussi des dispositions pour l'approbation par l'organisme exploitant et l'organisme de réglementation, selon que de besoin, des conditions et limites d'exploitation modifiées, avant l'exploitation dans le cadre de ces modifications.

Prescription 7 : Qualification et formation du personnel

L'organisme exploitant s'assure que toutes les activités pouvant avoir une incidence sur la sûreté sont menées par des personnes convenablement qualifiées et compétentes.

4.16. L'organisme exploitant définit clairement les prescriptions en matière de qualifications et de compétences pour s'assurer que le personnel exerçant des fonctions liées à la sûreté est capable de s'acquitter de ses tâches de manière sûre. Une autorisation officielle ou une licence peut être requise pour certains postes ayant trait à l'exploitation.

4.17. Un personnel dûment qualifié est sélectionné et reçoit la formation théorique et pratique nécessaire pour lui permettre de s'acquitter correctement de ses tâches dans les différents états de fonctionnement de la centrale et dans des conditions accidentelles, conformément aux procédures appropriées.

4.18. La direction de l'organisme exploitant est responsable de la qualification et des compétences du personnel de la centrale. Les responsables participent à la définition des besoins de formation et veillent à ce qu'il soit tenu compte de l'expérience d'exploitation dans la formation. Le personnel d'encadrement et les responsables font en sorte que les impératifs de la production n'entraient pas indûment la conduite du programme de formation.

4.19. Un programme de formation approprié est établi et appliqué pour former le personnel avant qu'il ne soit affecté à des tâches liées à la sûreté. Ce programme comprend des dispositions pour la confirmation périodique des compétences du personnel et des cours de remise à niveau réguliers. Ces derniers prévoient aussi le recyclage du personnel qui n'a pas exécuté les tâches autorisées depuis longtemps. La formation insiste sur l'importance de la sûreté dans tous les aspects de l'exploitation de la centrale et promeut la culture de sûreté.

4.20. Des programmes de formation initiale et continue basés sur la performance sont conçus et mis en œuvre pour chaque grand groupe de personnel (y compris, si nécessaire, pour les organisations d'appui externes et les sous-traitants). Le contenu de chaque programme est fondé sur une approche systématique. Ces programmes encouragent les attitudes qui aident à s'assurer que les questions de sûreté bénéficient de l'attention voulue.

4.21. Les programmes de formation sont évalués et améliorés grâce à un examen périodique. En outre, un système est mis en place pour la modification et la mise

à jour en temps utile des moyens de formation, des modèles informatiques, des simulateurs et du matériel pour qu'ils tiennent dûment compte des conditions et de la politique d'exploitation actuelles de la centrale et que tout écart soit justifié.

4.22. L'expérience d'exploitation de la centrale et l'expérience pertinente d'autres centrales sont intégrées de manière appropriée dans le programme de formation. On veille à ce que la formation porte sur la (les) cause(s) profonde(s) des événements ainsi que sur la détermination et l'application de mesures correctives pour réduire la probabilité qu'ils se reproduisent.

4.23. Tous les postes de formation sont attribués à des personnes dûment qualifiées et expérimentées, qui transmettent les connaissances et compétences techniques requises et sont crédibles aux yeux des stagiaires. Les instructeurs sont techniquement compétents dans leurs domaines de responsabilité, ont les aptitudes pédagogiques nécessaires et connaissent le déroulement des opérations et les pratiques suivies sur le lieu de travail. Des prescriptions en matière de qualifications sont établies pour les instructeurs.

4.24. Des moyens de formation adéquats, comprenant un simulateur type, du matériel didactique approprié et des installations de formation technique et de formation à la maintenance, sont mis à disposition aux fins de la formation du personnel d'exploitation. La formation sur simulateur comprend une formation aux états de fonctionnement et aux conditions accidentelles.

Prescription 8 : Exécution des activités liées à la sûreté

L'organisme exploitant s'assure que les activités liées à la sûreté sont analysées et contrôlées convenablement pour que les risques associés aux effets nocifs des rayonnements ionisants soient maintenus au niveau le plus bas qu'on puisse raisonnablement atteindre.

4.25. Toutes les activités d'exploitation courantes et non courantes sont évaluées pour déterminer les risques potentiels liés aux effets nocifs des rayonnements ionisants. Le niveau d'évaluation et de contrôle dépend de l'importance des tâches pour la sûreté.

4.26. Toutes les activités importantes pour la sûreté sont menées conformément à des procédures écrites pour que la centrale soit exploitée dans les limites et conditions d'exploitation établies. Des marges acceptables sont assurées entre les valeurs normales d'exploitation et les points de consigne des systèmes de sûreté établis pour éviter un actionnement par trop fréquent des systèmes de sûreté.

4.27. Aucune expérience n'est conduite sans justification adéquate. S'il faut effectuer une opération ou un essai inhabituel non prévu par les procédures de conduite existantes, un examen spécifique de la sûreté est mené et une procédure spéciale établie et soumise à approbation conformément à la réglementation nationale ou d'autres règlements pertinents.

4.28. La préférence est donnée à la communication écrite et la communication orale est réduite au minimum. Dans ce dernier cas, on veille à ce que les instructions orales soient parfaitement comprises.

4.29. Les aspects de l'environnement de travail qui ont une incidence sur les facteurs de la performance humaine (comme la charge de travail ou la fatigue) et l'efficacité et l'aptitude au travail du personnel sont recensés et contrôlés. Les outils d'amélioration de la performance humaine sont utilisés selon que de besoin pour appuyer les interventions du personnel d'exploitation.

4.30. L'organisme exploitant encourage le personnel de la centrale à faire preuve d'esprit critique et à prendre des décisions prudentes appropriées afin de réduire les risques au minimum et de maintenir la sûreté de la centrale.

4.31. Les responsabilités et les pouvoirs concernant le redémarrage d'un réacteur après un événement ayant entraîné un arrêt non planifié, un arrêt d'urgence, une perturbation majeure ou une période de maintenance prolongée sont clairement définis par écrit. Une enquête est menée pour déterminer la cause de l'événement, et des mesures correctives sont prises pour réduire la probabilité qu'il se reproduise. Avant le redémarrage ou la reprise à pleine puissance de la centrale concernée, l'organisme exploitant met en œuvre les mesures correctives nécessaires, notamment l'inspection, l'essai et la réparation des structures, systèmes et composants endommagés, et revalide les fonctions de sûreté qui pourraient avoir souffert de l'événement. Des conditions et critères de redémarrage sont établis et font l'objet d'un suivi après l'application en temps voulu des mesures correctives nécessaires.

4.32. En cas de recours à une évaluation probabiliste des risques aux fins de la prise de décisions, l'organisme exploitant veille à ce que la qualité et la portée de l'analyse des risques soient appropriées. Cette analyse est réalisée par des analystes compétents et utilisée pour compléter l'approche déterministe de la prise de décisions, conformément aux réglementations applicables et aux conditions de la licence de la centrale.

Prescription 9 : Suivi et examen de la performance en matière de sûreté

L'organisme exploitant établit un système de suivi continu et d'examen périodique de la sûreté de la centrale et de sa propre performance.

4.33. L'organisme exploitant établit un système approprié de contrôle et d'examen pour s'assurer que sa politique de sûreté est mise en œuvre efficacement et que des enseignements sont tirés de sa propre expérience et de celle d'autres organismes pour améliorer la performance de sûreté.

4.34. L'autoévaluation de l'organisme exploitant fait partie intégrante du système de suivi et d'examen. L'organisme procède à des autoévaluations systématiques pour recenser les résultats et remédier à toute dégradation de la performance de sûreté. Lorsque cela est possible, des indicateurs de performance appropriés et objectifs sont élaborés et utilisés pour permettre aux hauts responsables de détecter les lacunes et les insuffisances de la gestion de la sûreté et d'intervenir.

4.35. Le suivi de la performance de sûreté couvre notamment la performance du personnel, les attitudes à l'égard de la sûreté, les interventions en cas d'atteintes à la sûreté, et les violations des limites et conditions d'exploitation, des procédures de conduite, des réglementations et des conditions de la licence. Le suivi des conditions, des activités et des attitudes du personnel dans la centrale s'appuie sur des visites systématiques de la centrale par ses responsables.

4.36. Les personnes et l'organisme exerçant des fonctions d'assurance de la qualité ont suffisamment de pouvoirs et sont suffisamment indépendants sur le plan organisationnel pour recenser les problèmes relatifs à la qualité et pour lancer, recommander et vérifier la mise en œuvre de solutions. Ils sont placés sous l'autorité directe des hauts responsables pour pouvoir jouir des pouvoirs et de l'indépendance nécessaires, et notamment pour être suffisamment affranchis des coûts et des calendriers dans l'examen des questions liées à la sûreté.

4.37. Les mesures correctives appropriées sont déterminées et mises en œuvre grâce au suivi et à l'examen de la performance de sûreté. Les progrès de l'application des mesures correctives font l'objet d'un suivi pour qu'elles soient achevées dans les délais appropriés. Les mesures mises en œuvre sont évaluées pour établir si elles ont permis de résoudre adéquatement les problèmes identifiés dans les contrôles et les études.

Prescription 10 : Contrôle de la configuration de la centrale

L'organisme exploitant établit et met en œuvre un système de gestion de la configuration de la centrale pour assurer la cohérence entre les prescriptions de conception, la configuration physique et la documentation de la centrale.

4.38. Les contrôles de la configuration de la centrale garantissent que les modifications de la centrale et de ses systèmes de sûreté connexes sont convenablement déterminées, analysées, conçues, évaluées, appliquées et enregistrées. Des contrôles appropriés sont réalisés pour gérer les modifications de la configuration de la centrale résultant de travaux de maintenance, d'essais, de réparations, des limites et conditions d'exploitation et de sa rénovation, ou liées au vieillissement des composants, à l'obsolescence des technologies, à l'expérience d'exploitation, aux progrès techniques et aux résultats de la recherche dans le domaine de la sûreté.

Prescription 11 : Gestion des modifications

L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme de gestion des modifications.

4.39. Un programme relatif aux modifications est établi et mis en œuvre pour que toutes les modifications soient convenablement déterminées, spécifiées, analysées, conçues, évaluées, autorisées, appliquées et enregistrées. Ce type de programmes porte sur les structures, systèmes et composants, les limites et conditions d'exploitation, les procédures et les documents et sur la structure de l'organisme exploitant. Les modifications sont définies en fonction de leur importance pour la sûreté. Elles sont soumises à l'approbation de l'organisme de réglementation, selon leur importance pour la sûreté, et conformément aux dispositions nationales.

4.40. Le contrôle des modifications, conformément aux prescriptions énoncées dans la référence [4], garantit la conception, l'évaluation et l'examen de la sûreté, le contrôle, la mise en œuvre et l'essai appropriés de toutes les modifications permanentes et temporaires. Les conséquences de ces modifications sur le travail du personnel et la performance humaine sont systématiquement analysées. Pour toutes les modifications de la centrale, les facteurs humains et organisationnels sont dûment pris en compte.

4.41. Les modifications temporaires sont limitées dans le temps et en nombre pour réduire au minimum leur importance cumulée pour la sûreté. Elles sont

clairement signalées là où elles ont été introduites ainsi qu'à tous les points de contrôle pertinents. L'organisme exploitant établit un système officiel pour informer assez tôt le personnel concerné de ces modifications et de leurs conséquences sur l'exploitation et la sûreté de la centrale.

4.42. La direction de la centrale établit un système de contrôle des modifications pour veiller à ce que les plans, les documents et les programmes informatiques soient révisés en fonction de ces modifications.

4.43. Avant la mise en service d'une centrale modifiée ou la remise en exploitation d'une centrale après modifications, le personnel est formé selon que de besoin, et tous les documents nécessaires à l'exploitation de la centrale sont mis à jour.

Prescription 12 : Examen périodique de la sûreté

Des évaluations systématiques de la sûreté de la centrale sont effectuées conformément aux prescriptions réglementaires par l'organisme exploitant pendant toute la durée de vie de la centrale, en tenant dûment compte de l'expérience d'exploitation et des nouvelles informations importantes en matière de sûreté provenant de toutes les sources pertinentes.

4.44. Des examens de la sûreté sont menés à intervalles réguliers. Ils portent, de manière appropriée, sur les conséquences des effets cumulatifs du vieillissement et des modifications de la centrale, de la requalification des équipements, de l'expérience d'exploitation, des normes en vigueur, des progrès techniques, des questions d'organisation et de gestion ainsi que des aspects relatifs au choix du site. Les examens de la sûreté visent à assurer un haut niveau de sûreté tout au long de la durée de vie utile de la centrale.

4.45. L'organisme exploitant communique à l'organisme de réglementation, selon que de besoin et en temps voulu, les constatations confirmées de l'examen de la sûreté qui ont des répercussions sur la sûreté.

4.46. L'examen de la sûreté porte notamment sur tous les aspects liés à la sûreté d'une centrale en exploitation. Pour compléter l'évaluation déterministe de la sûreté, des études probabilistes de sûreté peuvent fournir des apports à l'examen de la sûreté pour éclairer les contributions à la sûreté des différents aspects pertinents de la centrale.

4.47. Sur la base des résultats de l'évaluation systématique de la sûreté, l'organisme exploitant met en œuvre toutes les mesures correctives nécessaires et toutes les modifications pratiques raisonnables pour le respect des normes applicables visant à renforcer la sûreté de la centrale.

Prescription 13 : Qualification des équipements

L'organisme exploitant doit veiller à ce qu'une évaluation systématique soit réalisée pour confirmer de manière fiable que les constituants liés à la sûreté sont capables de la performance requise dans toutes les conditions de fonctionnement et dans les conditions accidentelles.

4.48. Des concepts appropriés, ainsi que l'étendue et le processus de qualification des équipements, sont établis, et des méthodes efficaces et pratiques sont utilisées pour optimiser et préserver la qualification des équipements. Un programme visant à établir, confirmer et maintenir la qualification des équipements requis est lancé dès les phases initiales de conception, d'approvisionnement et d'installation des équipements. L'efficacité des programmes de qualification des équipements est vérifiée périodiquement.

4.49. L'étendue et les modalités du processus de qualification des équipements, eu égard aux aspects à inspecter, aux méthodes d'essais non destructifs, aux défauts éventuels recherchés et à l'efficacité requise de l'inspection sont documentées et communiquées à l'organisme de réglementation pour examen et approbation. L'expérience nationale et internationale pertinente est prise en compte conformément à la réglementation nationale.

Prescription 14 : Gestion du vieillissement

L'organisme exploitant veille à ce qu'un programme efficace de gestion du vieillissement soit mis en œuvre pour que les fonctions de sûreté requises des structures, systèmes et composants soient remplies tout au long de la durée de vie utile de la centrale.

4.50. Le programme de gestion du vieillissement détermine les conséquences du vieillissement ainsi que les activités nécessaires pour maintenir l'exploitabilité et la fiabilité des structures, systèmes et composants. Il est coordonné et compatible avec d'autres programmes pertinents, dont le programme relatif à l'examen périodique de la sûreté. Une approche systématique est suivie pour permettre l'élaboration, l'exécution et l'amélioration constante des programmes de gestion du vieillissement.

4.51. Les effets à long terme des conditions d'exploitation et de l'environnement (comme les températures, les conditions d'irradiation, les effets de la corrosion ou d'autres dégradations dans la centrale qui pourraient avoir un impact sur la fiabilité à long terme des équipements ou structures de la centrale) sont évalués dans le cadre du programme de gestion du vieillissement. Ce programme tient compte de l'importance des structures, systèmes et composants pour la sûreté.

Prescription 15 : Relevés et rapports

L'organisme exploitant établit et applique un système de contrôle des comptes rendus et des rapports.

4.52. L'organisme exploitant détermine, comme cela est spécifié par l'organisme de réglementation, les types de dossiers et de rapports qui ont une importance pour la sûreté d'exploitation de la centrale. Des dossiers d'exploitation, y compris de maintenance et de surveillance, sont disponibles dès les premiers essais menés lors du lancement de chaque système de la centrale important pour la sûreté, y compris lors des essais hors site pertinents. Ils sont conservés dans des archives appropriées pour des périodes déterminées par l'organisme de réglementation. Tous les dossiers sont lisibles, complets, identifiables et facilement récupérables [2]. Les périodes de conservation des dossiers et rapports sont adaptées à leur niveau d'importance pour l'exploitation et l'autorisation de la centrale ainsi que pour la phase ultérieure de déclassement.

Prescription 16 : Programme d'exploitation à long terme

S'il y a lieu, l'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme complet visant à assurer la sûreté de l'exploitation à long terme de la centrale, au-delà du délai prévu dans les conditions de la licence, les limites de conception, et les normes et/ou réglementations en matière de sûreté.

4.53. La justification de l'exploitation à long terme s'appuie sur les résultats d'une évaluation de la sûreté, en tenant dûment compte du vieillissement des structures, systèmes et composants. La justification de l'exploitation à long terme se fonde sur les résultats de l'examen périodique de la sûreté et est soumise à l'organisme de réglementation, selon que de besoin, pour approbation sur la base d'une analyse du programme de gestion du vieillissement afin d'assurer la sûreté de la centrale pendant toute la période de prolongation de sa durée de vie utile.

4.54. Le programme complet d'exploitation à long terme porte sur les points suivants :

- a) conditions préalables (incluant la base actuelle de l'autorisation, les mesures de renforcement et de vérification de la sûreté, et les programmes d'exploitation) ;
- b) définition de la portée de l'évaluation pour l'ensemble des structures, systèmes et composants importants pour la sûreté ;
- c) classification des structures, systèmes et composants en fonction des processus de dégradation et de vieillissement ;
- d) revalidation des analyses de la sûreté à partir d'hypothèses pour des durées limitées ;
- e) examen des programmes de gestion du vieillissement conformément aux réglementations nationales ;
- f) programme de mise en œuvre de l'exploitation à long terme de la centrale.

5. PROGRAMMES CONCERNANT LA SÛRETÉ D'EXPLOITATION

Prescription 17 : Examen des objectifs de sécurité nucléaire dans les programmes concernant la sûreté

L'organisme exploitant veille à ce que la mise en œuvre des prescriptions relatives à la sûreté et la sécurité soient conformes aux objectifs de sûreté et de sécurité.

5.1. L'organisme exploitant est chargé de la gestion de la mise en œuvre des prescriptions relatives à la sûreté et à la sécurité et assure une étroite coopération entre les responsables de la sûreté et de la sécurité, l'objectif étant de minimiser les risques¹. La sécurité et la sûreté sont considérées comme complémentaires, car de nombreuses mesures destinées à assurer l'une serviront aussi à assurer l'autre. Les mesures de sûreté et de sécurité sont conçues et mises en œuvre de façon à ne pas se porter mutuellement préjudice. L'organisme établit des mécanismes visant à résoudre les conflits potentiels et à gérer les interactions entre la sûreté et la sécurité.

¹ Des orientations sur les mesures de sécurité sont fournies dans la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA.

Prescription 18 : Préparation aux situations d'urgence

L'organisme exploitant établit un plan d'urgence pour la préparation et la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique.

5.2. Les dispositions concernant la préparation aux situations d'urgence permettent d'assurer la protection et la sûreté en cas d'accidents, en atténuant les conséquences au cas où il s'en produirait, ainsi que la protection du personnel sur le site et du public et de l'environnement, et de coordonner les organismes d'intervention, selon qu'il conviendra, et de communiquer avec le public en temps voulu [1, 5]. Parmi les dispositions concernant la préparation aux situations d'urgence, il faut notamment citer les suivantes : la déclaration rapide d'une situation d'urgence, la notification en temps utile et la mise en alerte du personnel d'intervention, l'évaluation de l'état d'avancement de la situation d'urgence, de ses conséquences et de toutes mesures devant être prises sur le site et la communication des informations nécessaires aux autorités. Des mesures appropriées sont établies dès que du combustible nucléaire est amené sur le site, et le plan d'urgence et les mesures de préparation aux situations d'urgence sont achevés avant le début du chargement du combustible.

5.3. L'organisme exploitant élabore un plan d'urgence et met en place la structure organisationnelle nécessaire en attribuant les responsabilités de la gestion d'une situation d'urgence et contribue à l'établissement de procédures d'urgence hors du site.

5.4. Le plan d'urgence porte sur toutes les activités relevant de la responsabilité de l'organisme exploitant et il doit être respecté en cas d'urgence. Il comprend des dispositions pour les situations d'urgence qui présentent une combinaison de risques nucléaires et non nucléaires (incendies accompagnés de niveaux élevés de contamination et de radioactivité, présence simultanée de gaz toxiques ou asphyxiants et de radioactivité et de contamination, etc.). Il est tenu compte dans le plan d'urgence des conditions propres au site. Ce plan est établi en coordination avec les organismes qui ont des responsabilités en cas d'urgence, y compris les pouvoirs publics et des entreprises le cas échéant, et est soumis à l'organisme de réglementation si besoin est. Le plan fait l'objet d'un examen et d'une mise à jour en tenant compte de l'expérience acquise.

5.5. Un programme de formation aux situations d'urgence est établi et mis en œuvre de sorte que le personnel de la centrale et, le cas échéant, le personnel d'autres organisations participantes aient les connaissances, compétences et

attitudes essentielles nécessaires pour accomplir des tâches spéciales dans des situations d'urgence stressantes.

5.6. Le plan d'urgence est testé dans le cadre d'exercices avant le début du chargement du combustible. Les exercices de préparation aux situations d'urgence sont planifiés et réalisés à des intervalles appropriés pour évaluer si le personnel de la centrale et le personnel d'organismes d'intervention externes sont prêts à exécuter leurs tâches et s'ils sont capables de coopérer face à une situation d'urgence, et accroître l'efficacité de l'intervention.

5.7. Les installations, les instruments, les outils, le matériel, les documents et les systèmes de communication à utiliser dans une situation d'urgence sont disponibles et en bon état de fonctionnement, dans des conditions telles qu'ils ne risquent pas d'être endommagés ou rendus inaccessibles par des conditions accidentelles.

Prescription 19 : Programme de gestion des accidents

L'organisme exploitant établit un programme de gestion des accidents pour la gestion des accidents hors dimensionnement.

5.8. Il est établi un programme de gestion des accidents comportant les mesures préparatoires et les directives qui sont nécessaires pour faire face aux accidents hors dimensionnement. Ce programme est étayé par des documents et réexaminé périodiquement et modifié si besoin est. Il inclut les consignes d'utilisation du matériel à disposition, en rapport avec la sûreté autant que possible, mais aussi du matériel conventionnel, et les mesures techniques et administratives destinées à atténuer les conséquences d'un accident. Il prévoit en outre des dispositions organisationnelles relatives à la gestion des accidents, aux réseaux de communication et à la formation nécessaire à la mise en œuvre du programme.

5.9. Les dispositions relatives à la gestion des accidents doivent fournir au personnel d'exploitation les systèmes et l'appui technique appropriés pour les accidents hors-dimensionnement. Ces dispositions et directives sont disponibles avant le début du chargement du combustible et indiquent les mesures à prendre à la suite d'accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves. En outre, le plan d'urgence prévoit des dispositions visant à renforcer les dispositions existantes en cas d'intervention d'urgence, en cas de nécessité, afin d'inclure la responsabilité des mesures à long terme.

Prescription 20 : Radioprotection

L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme de radioprotection.

5.10. L'organisme exploitant veille à ce que le programme de radioprotection soit conforme aux prescriptions figurant dans les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements [6]. L'organisme exploitant s'assure, par une surveillance, des inspections et des enquêtes, que le programme de radioprotection est correctement appliqué et que ses objectifs sont atteints. Le programme de radioprotection est examiné régulièrement et actualisé si besoin est.

5.11. Le programme de radioprotection fait en sorte que, dans tous les états de fonctionnement, les doses résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants dans la centrale ou de tout rejet programmé de matières radioactives à partir de la centrale soient maintenues au-dessous des limites prescrites et à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

5.12. Le programme de radioprotection de l'organisme exploitant a une indépendance et des ressources suffisantes pour pouvoir assurer l'application de règlements, normes, procédures et pratiques sûres en matière de radioprotection et donner des avis à ce sujet.

5.13. Tous les membres du personnel de la centrale comprennent et reconnaissent qu'ils sont responsables à titre individuel de la mise en pratique des mesures de contrôle de l'exposition qui sont indiquées dans le programme de radioprotection. En conséquence, il fait l'objet d'une attention particulière sur la formation de tous les membres du personnel du site de sorte qu'ils soient conscients des risques radiologiques et des mesures de protection qui s'imposent.

5.14. L'exposition professionnelle de tout le personnel du site, y compris les sous-traitants, travaillant dans une zone contrôlée ou régulièrement présents dans une zone surveillée conformément aux prescriptions figurant dans la référence est mesurée [6]. Des dossiers sur les doses sont tenus à jour et mis à la disposition du personnel et de l'organisme de réglementation.

5.15. Le programme de radioprotection prévoit la surveillance médicale du personnel du site pouvant être professionnellement exposé aux rayonnements pour contrôler son aptitude physique et donner des conseils en cas de surexposition

accidentelle. La surveillance médicale comprend un examen médical préliminaire suivi d'examens périodiques.

5.16. Le programme de radioprotection fait en sorte que les débits de dose de rayonnements pour les expositions résultant d'activités dans des zones où les rayonnements proviennent de structures, systèmes ou composants ou les traversent, comme l'inspection, la maintenance et la manutention du combustible, soient contrôlés. Il porte également sur des activités relatives à la chimie de la centrale ainsi que les expositions résultant de la radioactivité des substances présentes dans les fluides caloporteurs pour combustible (liquides ou gazeux) et les fluides associés. Des dispositions sont prises dans le cadre du programme pour maintenir ces doses à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

Prescription 21 : Gestion des déchets radioactifs

L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme de gestion des déchets radioactifs.

5.17. Des pratiques d'exploitation appropriées sont appliquées pour faire en sorte que la production de déchets radioactifs soit maintenue au niveau le plus bas possible pour ce qui est tant de l'activité que du volume.

5.18. L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme de gestion des déchets radioactifs. Ce programme englobe notamment le prétraitement, la caractérisation, la classification, le traitement, le conditionnement, le transport, l'entreposage et le stockage définitif des déchets radioactifs, ainsi que la mise à jour régulière de l'inventaire des déchets radioactifs. Le traitement et l'entreposage des déchets radioactifs sont strictement contrôlés d'une manière qui soit conforme aux prescriptions applicables à la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif [7]. Des registres doivent être tenus pour la production de déchets et la classification des déchets, ainsi que pour leur entreposage, leur traitement et leur stockage définitif.

5.19. L'organisme exploitant établit et met en œuvre des procédures conformes aux normes internationales, aux règlements nationaux et aux conditions dont est assortie la licence pour la surveillance et la limitation des rejets d'effluents radioactifs. Ces procédures sont communiquées à l'organisme de réglementation le cas échéant. Le volume et l'activité des rejets radioactifs dans l'environnement font l'objet de rapports périodiques à l'organisme de réglementation.

5.20. L'organisme exploitant veille à ce qu'un programme de surveillance de l'environnement à proximité de la centrale soit établi et mis en œuvre afin d'évaluer les conséquences radiologiques de tous rejets radioactifs dans l'environnement. Les résultats de cette surveillance sont communiqués au public, et en particulier aux personnes vivant à proximité de la centrale.

Prescription 22 : Sûreté incendie

L'organisme exploitant prend des dispositions pour assurer la sûreté incendie

5.21. Les dispositions prises par l'organisme exploitant pour assurer la sûreté incendie portent sur les éléments suivants : la gestion appropriée de la sûreté incendie, la prévention du déclenchement des incendies ; la détection et l'extinction rapide de tout incendie qui s'est déclenché ; la prévention de la propagation des incendies qui n'ont pas été éteints ; et la protection contre l'incendie des structures, systèmes et composants nécessaires pour arrêter la centrale en toute sécurité. Ces dispositions comprennent, entre autres :

- a) l'application du principe de défense en profondeur ;
- b) le contrôle des matières combustibles et des sources de chaleur, en particulier pendant les arrêts ;
- c) l'inspection, la maintenance et l'essai des dispositifs de protection contre l'incendie ;
- d) la mise en place de moyens manuels de lutte contre l'incendie ;
- e) l'attribution des responsabilités, et la formation et l'entraînement du personnel de la centrale ;
- f) l'évaluation de l'impact des modifications de la centrale sur les mesures de lutte contre l'incendie.

5.22. Une analyse complète des risques d'incendie pour la centrale est effectuée, et elle est revue périodiquement et actualisée si besoin est.

5.23. Dans les dispositions prises pour lutter contre l'incendie, une attention particulière est portée aux cas pour lesquels il y a un risque de rejet de matières radioactives lors d'un incendie. Des mesures appropriées sont établies pour la radioprotection du personnel de lutte contre l'incendie et pour la gestion des rejets dans l'environnement.

5.24. L'organisme exploitant est chargé de s'assurer que des procédures appropriées sont mises en place afin d'assurer une coordination et une

coopération efficaces avec tous les services de lutte contre l'incendie concernés. Des exercices conjoints sont organisés périodiquement pour évaluer l'efficacité des moyens de lutte contre l'incendie.

5.25. Des systèmes de protection contre l'incendie et de lutte contre l'incendie sont conçus de sorte que leur endommagement ou leur mise en marche involontaire n'altère pas sensiblement la capacité des structures, systèmes et composants nécessaires pour arrêter la centrale en toute sécurité.

Prescription 23 : Sûreté non radiologique

L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme pour s'assurer que les risques liés à la sûreté associés aux risques non radiologiques auxquels est exposé le personnel de la centrale sont maintenus à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

5.26. Le programme de sûreté non radiologique² prévoit des dispositions concernant la planification, la mise en œuvre, le suivi et le réexamen des mesures de prévention et de protection pertinentes et est intégré au programme de sûreté nucléaire et de sûreté radiologique. Tous les membres du personnel, les fournisseurs, les sous-traitants et les visiteurs (lorsqu'il y a lieu) sont formés et connaissent comme il se doit le programme de sûreté non radiologique et son interaction avec le programme de sûreté nucléaire et radiologique et se conforment à ses règles et pratiques en matière de sûreté. L'organisme exploitant fournit un appui, des orientations et une aide au personnel de la centrale dans le domaine des risques non radiologiques.

Prescription 24 : Retour d'information sur l'expérience d'exploitation

L'organisme exploitant établit un programme concernant l'expérience d'exploitation afin de tirer les enseignements d'événements survenus à la centrale et d'événements survenus dans l'industrie nucléaire et d'autres industries dans le monde entier.

5.27. L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme afin de recueillir, de sélectionner, d'analyser, d'étayer et de communiquer des données d'expérience d'exploitation acquise à la centrale, d'établir un rapport à ce sujet et

² La sûreté non radiologique concerne des risques autres que les risques radiologiques ; elle est parfois désignée sous le nom de sûreté industrielle ou sûreté conventionnelle.

de répertorier les tendances de façon systématique. Il obtient et évalue les informations sur l'expérience d'exploitation pertinente acquise dans d'autres installations nucléaires pour en tirer des enseignements pour sa propre exploitation. Il encourage aussi l'échange de données d'expérience dans le cadre de systèmes nationaux et internationaux pour le retour d'information sur l'expérience d'exploitation. Les enseignements pertinents tirés dans d'autres industries sont aussi pris en considération s'il y a lieu.

5.28. Les événements ayant des conséquences pour la sûreté font l'objet d'une enquête en fonction de leur importance effective ou potentielle. Ceux dont les conséquences sont importantes pour la sûreté font l'objet d'une enquête afin d'identifier leurs causes directes et profondes, y compris celles qui sont liées à la conception du matériel, à l'exploitation et à la maintenance ou à des facteurs humains et organisationnels. Les résultats de ces analyses figurent, selon les circonstances, dans les programmes de formation pertinents et sont utilisés lors de l'examen des procédures et instructions. Les rapports sur les événements survenus à la centrale et les rapports d'accidents non radiologiques recensent les tâches dont l'exécution, faute de formation suffisante, peut comporter les risques ci-après : l'endommagement du matériel, une indisponibilité excessive, la nécessité d'effectuer des travaux de maintenance non programmés, l'obligation de refaire le travail, des pratiques dangereuses ou le non-respect des procédures approuvées.

5.29. Les informations sur l'expérience d'exploitation sont examinées par des personnes compétentes afin de pouvoir détecter tous facteurs précurseurs ou toutes tendances de conditions défavorables à la sûreté, de sorte que toutes les mesures correctives nécessaires puissent être prises avant que la situation n'empire.

5.30. À l'issue de l'enquête sur les événements, des recommandations claires sont élaborées à l'intention des responsables qui doivent prendre des mesures correctives appropriées en temps voulu pour éviter que les événements ne se reproduisent. Les mesures correctives sont classées par ordre de priorité, programmées et mises en œuvre de façon efficace et font l'objet d'un réexamen pour déterminer leur efficacité. Le personnel d'exploitation est tenu informé des événements importants et prend les mesures correctives appropriées pour réduire la probabilité qu'ils se reproduisent.

5.31. L'organisme exploitant est chargé d'inciter le personnel de la centrale à notifier tous les événements, y compris les événements de faible niveau et les événements évités de peu, les problèmes potentiels relatifs aux défaillances de

matériel, les défaillances d'origine humaine, les insuffisances de procédure, les incohérences dans les documents concernant la sûreté.

5.32. Au besoin, l'organisme exploitant reste en liaison avec les organismes d'appui (fabricants, organismes de recherche et bureaux d'études) qui interviennent dans la conception afin d'assurer un retour d'information sur l'expérience d'exploitation et d'obtenir éventuellement des conseils en cas de défaillance de matériel ou dans d'autres cas.

5.33. Le programme concernant l'expérience d'exploitation est évalué périodiquement pour s'assurer qu'il est efficace et déterminer s'il faut y apporter des améliorations.

6. MISE EN SERVICE DE LA CENTRALE

Prescription 25 : Programme de mise en service

L'organisme exploitant veille à ce qu'un programme de mise en service soit établi et mis en œuvre.

6.1. Le programme de mise en service de la centrale inclut toutes les conditions requises au niveau de la conception et de l'argumentaire de sûreté. Les résultats sont utilisés pour démontrer que le comportement de la centrale, telle qu'elle a été construite, est conforme aux hypothèses de conception et aux conditions dont est assortie la licence. Une attention particulière est accordée au fait qu'aucun essai de mise en service ne risque de mettre la centrale dans une situation qui n'a pas été analysée. Les étapes de la mise en service, les objectifs relatifs aux essais et les critères d'acceptation sont spécifiés pour pouvoir vérifier le programme.

6.2. Le programme de mise en service permet à l'organisme exploitant et à l'organe de réglementation d'identifier les points d'arrêt dans le processus de mise en service, au-delà desquels une autorisation peut être nécessaire avant de passer à l'étape suivante.

6.3. Le programme de mise en service est divisé en plusieurs étapes. Un examen des résultats d'essais pour chaque étape est mené à bien avant de passer à l'étape suivante de la mise en service. Au vu de l'examen, il est décidé s'il est possible de

passer à l'étape suivante du programme de mise en service. Il est aussi décidé si les étapes suivantes seront modifiées à la suite des résultats des essais ou parce que certains essais prévus à ce stade n'ont pas été effectués ou que des essais ont été effectués mais n'ont pas été achevés. Il se peut que, pour certaines étapes, les résultats nécessitent l'approbation de l'organisme de réglementation avant de passer à l'étape suivante de la mise en service.

6.4. Le programme de mise en service comprend tous les essais nécessaires pour démontrer que la centrale, telle qu'elle a été installée, satisfait aux exigences du rapport de sûreté, ainsi qu'aux objectifs de conception, et qu'en conséquence elle peut être exploitée conformément aux limites et conditions d'exploitation.

6.5. Les procédures d'exploitation et de maintenance sont validées dans la mesure du possible dans le cadre du programme de mise en service, avec la participation du futur personnel d'exploitation.

6.6. Un personnel d'exploitation dûment qualifié est directement associé au processus de mise en service. Le personnel d'exploitation et le personnel technique de la centrale sont associés au processus de mise en service dans la mesure nécessaire pour garantir une bonne préparation de la phase opérationnelle.

6.7. Le programme de mise en service est suffisamment complet pour fournir des données de référence permettant de caractériser les structures, systèmes et composants. Ces données sont conservées, car elles sont importantes pour la sûreté de la centrale et pour les examens de sûreté ultérieurs.

6.8. Toutes les fonctions de l'organisme exploitant sont assurées aux stades appropriés des essais de mise en service. Ces fonctions comprennent des responsabilités dans les domaines suivants : gestion, formation du personnel, programme de radioprotection, gestion des déchets, gestion des dossiers, sûreté incendie, protection physique et plans d'urgence.

6.9. Les procédures d'exploitation et les procédures d'essai sont vérifiées pour s'assurer qu'elles sont techniquement correctes et validées pour être sûr qu'elles sont utilisables avec le matériel et les commandes installés. La vérification et la validation des procédures sont effectuées pour confirmer l'applicabilité et la qualité des procédures et, dans la mesure du possible, avant les opérations de stockage du combustible sur le site. Ce processus se poursuit pendant la phase des essais de mise en service. La vérification et la validation sont également effectuées pour les procédures applicables à l'exploitation globale.

6.10. Dès le début de la mise en service, des dispositions revues et approuvées relatives au contrôle des activités, des modifications et de la configuration de la centrale sont mises en place afin de remplir les conditions auxquelles sont assortis les essais de mise en service.

6.11. Le premier chargement de combustible n'est pas autorisé avant que tous les essais préliminaires pertinents aient été effectués et que les résultats aient été acceptés par l'organisme exploitant et l'organe de réglementation. La divergence du réacteur et la première montée en puissance ne sont pas autorisés avant que tous les essais préliminaires pertinents aient été effectués et que les résultats aient été acceptés par l'organisme exploitant et l'organe de réglementation, s'il y a lieu. Les essais réalisés dans le cadre du programme de mise en service doivent être concluants ; il s'agit d'une condition préalable à l'autorisation, si besoin est, de démarrer l'exploitation normale de la centrale.

6.12. L'organisme exploitant s'assure que les interfaces et les lignes de communication entre différents groupes (tels que ceux affectés à la conception, à la construction, aux travaux en sous-traitance, à la mise en service et à l'exploitation) sont clairement définies et contrôlées.

6.13. Les pouvoirs et les responsabilités sont clairement spécifiés et délégués aux personnes et aux groupes qui effectuent le travail de mise en service. L'organisme exploitant est chargé de s'assurer que les activités de construction sont de qualité appropriée et que des données sur l'achèvement des activités liées à la mise en service, des données de référence détaillées, une documentation ou des informations sont fournies. L'organisme exploitant est aussi chargé de s'assurer que le matériel fourni est fabriqué dans le cadre d'un programme d'assurance de la qualité qui prévoit l'inspection de la fabrication en bonne et due forme, de la propreté, de l'étalonnage et de la vérification de l'opérabilité.

6.14. Pendant la construction et la mise en service, la centrale est contrôlée et entretenue de façon à protéger son matériel, à assurer le soutien nécessaire à la phase des essais et à continuer de se conformer au rapport d'analyse de la sûreté.

6.15. Pendant la construction et la mise en service, une comparaison est effectuée entre la centrale, telle qu'elle a été construite, et ses paramètres de conception. Un processus détaillé est mis en place afin de remédier aux problèmes de non-conformité dans la conception, la fabrication, la construction et l'exploitation. Les solutions trouvées pour corriger les divergences par rapport à la conception initiale et remédier à ces problèmes sont consignées par écrit.

7. OPÉRATIONS DE LA CENTRALE

Prescription 26 : Procédures de conduite

Il est établi des procédures de conduite qui s'appliquent (pour le réacteur et ses installations connexes) à l'ensemble des situations normales, à des incidents de fonctionnement prévus et à des situations accidentelles, de manière conforme à la politique de l'organisme exploitant et aux prescriptions de l'organisme de réglementation.

7.1. Le niveau de détail d'une procédure donnée est approprié à l'objet de cette procédure. Les indications fournies dans les procédures sont claires et concises et, dans la mesure du possible, vérifiées et validées. Les procédures et la documentation de référence sont clairement signalées, faciles à trouver à la fois dans la salle de commande et à d'autres postes d'opérateurs si nécessaire. Elles sont communiquées à l'organisme de réglementation le cas échéant. Le strict respect des procédures de conduite écrites est un élément essentiel de la politique de sûreté de la centrale.

7.2. Des procédures sont élaborées pour l'exploitation normale, de sorte que la centrale puisse être exploitée dans le cadre des limites et conditions d'exploitation.

7.3. Des procédures qui seront utilisées en cas d'incidents de fonctionnement prévus et d'accidents de dimensionnement sont établies. Il faut en outre mettre au point des procédures de conduite d'urgence et des règles de gestion des accidents hors dimensionnement. Des approches fondées à la fois sur les événements et sur les symptômes, selon qu'il conviendra, sont utilisées. L'analyse et les justifications correspondantes sont étayées par des documents.

7.4. Les procédures de conduite accompagnées de pièces justificatives sont publiées dans des conditions contrôlées, soumises à approbation et examinées périodiquement et revues, si besoin est, pour garantir leur adéquation et leur efficacité. Elles sont actualisées en temps voulu en fonction de l'expérience d'exploitation et de la configuration effective de la centrale.

7.5. Un système permettant d'administrer et de contrôler un programme efficace d'aides aux opérateurs est mis en place. Grâce à ce système, les opérateurs non autorisés ne peuvent pas utiliser ces aides et tout autre matériel non autorisé (instructions ou étiquettes, de quelque type que ce soit, apposées sur le matériel,

tableaux locaux, panneaux et dispositifs de mesure situés à l'intérieur des espaces de travail). Ce système est utilisé pour s'assurer que les aides destinées aux opérateurs contiennent des informations exactes et que celles-ci sont actualisées, examinées périodiquement et approuvées.

7.6. Une politique d'exploitation claire est appliquée afin de réduire au minimum l'utilisation temporaire d'aides destinées aux opérateurs et la dépendance à leur égard. Lorsqu'il y a lieu, ces aides temporaires deviennent permanentes ou sont incorporées dans les procédures de la centrale.

Prescription 27 : Salles de commande et dispositifs de contrôle

L'organisme exploitant s'assure que les salles de commande et les dispositifs de contrôle sont maintenus en bon état.

7.7. Les salles de commande sont maintenues en bon état et leur habitabilité est préservée. Si, lors de la conception de la centrale, d'autres salles de commande ou des salles de commande locales dédiées au contrôle de processus pouvant avoir une incidence sur les conditions de fonctionnement de la centrale sont prévues, des lignes de communication claires sont établies afin d'assurer un transfert d'informations adéquat aux opérateurs se trouvant de la salle de commande principale.

7.8. La salle de commande de repli et le tableau d'arrêt et tous les autres panneaux d'opérations liés à la sûreté situés à l'extérieur de la salle de commande sont maintenus en état de fonctionner, et leur accès est dégagé de tout obstacle et de tout matériel non essentiel qui les empêcheraient de fonctionner immédiatement. L'organisme exploitant confirme périodiquement que la salle de commande de repli ou le tableau d'arrêt et tous les autres panneaux d'opérations liés à la sûreté sont prêts à fonctionner, y compris la documentation appropriée, les communications, les systèmes d'alarme et l'habitabilité.

7.9. La gestion des alarmes dans la salle de commande principale est un élément important de l'exploitation d'une centrale en toute sécurité. Le système d'information de la centrale est tel que les opérateurs puissent facilement reconnaître des conditions anormales. Un degré de priorité élevé est clairement donné aux alarmes de la salle de commande. Le nombre d'alarmes est réduit au minimum, y compris les messages d'alarme provenant d'ordinateurs de processus, pour tout état de fonctionnement analysé, tout arrêt ou toute condition accidentelle de la centrale. L'organisme exploitant établit des procédures permettant aux opérateurs de gérer les interventions en cas d'alarme.

Prescription 28 : Conditions matérielles et entretien

L'organisme exploitant élabore et met en œuvre des programmes afin que les conditions matérielles, l'entretien et la propreté soient maintenus à un niveau élevé dans toutes les zones de travail.

7.10. Des contrôles administratifs sont mis en place pour s'assurer que les locaux opérationnels et le matériel sont entretenus, bien éclairés et accessibles et que l'entreposage temporaire est contrôlé et limité. Le matériel qui est dégradé (en raison de fuites, de tâches de corrosion, de pièces non fixées ou d'une isolation thermique endommagée, par exemple) est recensé, signalé et remis en état en temps voulu.

7.11. Un programme d'exclusion pour les corps étrangers est mis en œuvre et fait l'objet d'un suivi, et des dispositions appropriées sont prises pour verrouiller, marquer ou sécuriser selon les circonstances les points d'isolement des systèmes ou composants afin de garantir la sûreté.

7.12. L'organisme exploitant est chargé de s'assurer que l'identification et l'étiquetage du matériel de sûreté et du matériel lié à la sûreté, des salles, des tuyauteries et des instruments sont corrects, lisibles et maintenus en bon état, et qu'ils n'entraînent aucune dégradation.

Prescription 29 : Programme de chimie

L'organisme exploitant établit et met en œuvre un programme de chimie destiné à apporter l'appui nécessaire à la chimie et la radiochimie.

7.13. Le programme de chimie est élaboré avant l'exploitation normale et mis en place pendant le programme de mise en service. Il fournit les informations et l'assistance nécessaires pour la chimie et la radiochimie afin de garantir une exploitation sans risque, l'intégrité à long terme des structures, systèmes et composants et de réduire au minimum les niveaux de rayonnements.

7.14. La surveillance de la chimie est effectuée à la centrale pour vérifier que le contrôle de la chimie dans les systèmes de la centrale est efficace et que les structures, systèmes et composants importants pour la sûreté fonctionnent à l'intérieur des valeurs limites chimiques spécifiées.

7.15. Le programme de chimie comprend des systèmes de contrôle de la chimie et d'acquisition de données. Ces systèmes, de même que les analyses de

laboratoire, fournissent des mesures et des relevés précis des données relatives à la chimie ainsi que des alarmes pour les paramètres chimiques correspondants. Les dossiers sont disponibles et facilement accessibles.

7.16. Le contrôle en laboratoire consiste notamment à effectuer un échantillonnage et à analyser les systèmes de la centrale (paramètres chimiques spécifiques, concentrations d'impuretés dissoutes et en suspension et concentrations de radionucléides).

7.17. L'utilisation de produits chimiques dans l'usine, y compris ceux qui sont introduits par des sous-traitants, fait l'objet d'un contrôle strict. Des mesures de contrôle appropriées sont mises en place pour s'assurer que l'utilisation de substances chimiques et de réactifs n'a pas d'effet nocif sur le matériel ou n'entraîne pas sa dégradation.

Prescription 30 : Gestion du cœur et manipulation du combustible

L'organisme exploitant est responsable de toutes les activités associées à la gestion du cœur et à la manipulation du combustible sur le site et prend des dispositions à cet égard.

7.18. Des dispositions sont prises pour s'assurer que seul du combustible qui a été fabriqué de façon appropriée est chargé dans le cœur. En outre, les critères de conception du combustible et l'enrichissement du combustible sont conformes aux spécifications de conception et soumis à l'approbation de l'organisme de réglementation selon les besoins. Les mêmes prescriptions sont appliquées avant l'introduction dans le cœur d'un combustible dont la conception est nouvelle ou a été modifiée.

7.19. L'organisme exploitant est chargé de l'élaboration des spécifications et procédures concernant l'approvisionnement, la vérification, la réception, la comptabilisation et le contrôle, le chargement, l'utilisation, le déplacement, le déchargement et l'essai du combustible et des composants du cœur. Un programme de chargement du combustible est établi conformément aux hypothèses et détails de conception et soumis à l'organisme de réglementation si celui-ci l'exige. Après le rechargement, il est confirmé par des calculs et des mesures que le cœur fonctionne conformément aux critères de sûreté. Il est aussi confirmé que toutes les modifications apportées au cœur sont conformes aux configurations approuvées.

7.20. L'organisme exploitant est chargé d'établir un programme de gestion de la réactivité sans risque dans le cadre d'un système solide de gestion de la qualité. Les décisions relatives à toutes les opérations ou modifications ayant trait au combustible qui risquent d'avoir une incidence sur le contrôle de la réactivité sont prises en utilisant les procédures approuvées et dans le cadre des limites d'exploitation définies au préalable pour le cœur, et la planification, l'évaluation, la conduite et le contrôle de ces opérations ou modifications se font selon ces modalités.

7.21. Un programme détaillé de surveillance du cœur est établi pour s'assurer que les paramètres du cœur sont contrôlés, analysés pour en suivre l'évolution et évalués afin de détecter un comportement anormal, que le fonctionnement effectif du cœur est conforme aux prescriptions applicables à la conception du cœur et que les valeurs des principaux paramètres d'exploitation sont relevées et conservées de façon logique, cohérente et accessible.

7.22. Les réglages de la réactivité sont faits de façon délibérée et soigneusement contrôlée pour faire en sorte que le réacteur soit maintenu dans les limites et conditions d'exploitation prescrites et que la réaction désirée ait été obtenue.

7.23. Les procédures de conduite applicables au démarrage du réacteur, au fonctionnement en régime de puissance, à l'arrêt et au rechargement prévoient les précautions et limitations qui sont nécessaires pour préserver l'intégrité du combustible et respecter les limites et conditions d'exploitation tout au long de son cycle de vie.

7.24. Les données relatives à la radiochimie qui indiquent l'intégrité de la gaine du combustible sont systématiquement contrôlées et analysées pour en suivre l'évolution de façon à pouvoir vérifier si l'intégrité de la gaine du combustible est préservée dans toutes les conditions d'exploitation.

7.25. Des méthodes appropriées sont mises en place pour repérer toutes modifications anormales de l'activité du caloporteur et effectuer une analyse des données relatives aux défauts du combustible afin de déterminer leur nature et leur gravité, l'endroit où ils se trouvent, leurs causes profondes probables et les mesures correctives nécessaires.

7.26. Pour ce qui est du combustible et des composants du cœur, des procédures de manutention sont élaborées pour assurer le déplacement contrôlé du combustible non irradié et irradié, l'entreposage adéquat sur le site et la préparation en vue du transport hors du site. Les plans d'entreposage du combustible non irradié et irradié sont, si cela est exigé, soumis à l'approbation de l'organisme de réglementation.

7.27. L'emballage, le transport et l'acheminement du combustible non irradié et irradié se font conformément à la réglementation nationale appropriée applicable au transport national et, dans le cas de transport international, au Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA [8].

7.28. Avant toute manipulation du combustible, l'organisme exploitant s'assure de la présence d'une personne autorisée, formée et qualifiée qui est responsable du contrôle et de la manipulation du combustible sur le site conformément aux procédures écrites. Seul le personnel autorisé a accès aux zones d'entreposage du combustible.

7.29. Une comptabilité détaillée et vérifiable est tenue selon la demande pour l'entreposage, l'irradiation et le déplacement de toutes les matières fissiles, y compris le combustible non irradié et irradié, au moins aussi longtemps que l'organisme de réglementation l'exige.

8. MAINTENANCE, ESSAIS, SURVEILLANCE ET INSPECTION

Prescription 31 : Programmes de maintenance, d'essais, de surveillance et d'inspection

L'organisme exploitant s'assure que des programmes efficaces de maintenance, d'essais, de surveillance et d'inspection sont établis et mis en œuvre.

8.1. Des programmes de maintenance, d'essais, de surveillance et d'inspection qui prévoient des activités de maintenance prédictive, préventive et corrective sont mis en place. Ces activités sont exécutées pour maintenir la disponibilité pendant la durée de vie utile des structures, systèmes et composants en luttant contre la dégradation et en prévenant les défaillances. En cas de défaillance, des activités de maintenance sont entreprises afin de rétablir la capacité de fonctionnement des structures, systèmes et composants défaillants dans la limite des critères d'acceptation.

8.2. L'organisme exploitant établit des programmes de surveillance pour s'assurer de la conformité avec les limites et conditions d'exploitation établies et déceler toute situation anormale et y remédier avant que celle-ci ne risque d'avoir des conséquences pour la sûreté.

8.3. L'organisme exploitant élabore des procédures pour toutes les tâches de maintenance, d'essai, de surveillance et d'inspection. Ces procédures sont préparées, examinées, modifiées le cas échéant, validées, approuvées et diffusées conformément aux procédures établies dans le cadre du système de gestion.

8.4. Les données relatives à la maintenance, aux essais, à la surveillance et à l'inspection sont relevées, archivées et analysées pour confirmer que la performance d'exploitation est conforme aux hypothèses de la conception et aux exigences en matière de fiabilité et de disponibilité du matériel.

8.5. La fréquence de la maintenance, des essais, de la surveillance et de l'inspection de structures, systèmes et composants particuliers est déterminée en fonction des éléments suivants :

- a) l'importance que revêtent pour la sûreté les structures, systèmes et composants, en tenant compte des enseignements tirés de l'évaluation probabiliste de la sûreté ;
- b) leur fiabilité et disponibilité opérationnelles ;
- c) leur dégradation potentielle estimée pendant l'exploitation et leurs caractéristiques de vieillissement ;
- d) l'expérience d'exploitation ;
- e) les recommandations des fournisseurs.

8.6. Une approche globale et structurée est adoptée pour déterminer les scénarios de défaillance afin que les activités de gestion soit gérées de façon appropriée, à l'aide de méthodes d'analyse probabiliste de la sûreté, selon qu'il convient.

8.7. De nouvelles approches pouvant modifier de façon importante les stratégies actuelles de maintenance, d'essai, de surveillance et d'inspection sont adoptées seulement après avoir examiné avec soin les répercussions sur la sûreté et obtenu une autorisation appropriée, le cas échéant.

8.8. Un système très complet de planification et de contrôle des travaux est mis en place. Il vise à faire en sorte que toute activité de maintenance, d'essai, de surveillance et d'inspection soit dûment autorisée, effectuée en toute sécurité et documentée conformément aux procédures établies.

8.9. Un système adéquat de contrôle des travaux pour la protection et la sûreté du personnel ainsi que la protection du matériel pendant la maintenance, les essais, la surveillance et l'inspection est mis en place. Les informations

pertinentes sont transférées lors des changements d'équipe et des « briefings pré-job et post-job » sur la maintenance, les essais, la surveillance et l'inspection.

8.10. Le système de contrôle des travaux garantit que du matériel de la centrale n'est retiré du service pour maintenance, essai, surveillance ou inspection que sur autorisation d'agents d'exploitation désignés et dans le cadre des limites et conditions d'exploitation. Le système de contrôle des travaux fait aussi en sorte que l'autorisation de remettre le matériel en service après la maintenance, les essais, la surveillance et l'inspection soit donnée par les agents d'exploitation. Cette autorisation n'est donnée qu'à l'issue d'une vérification documentée attestant que la nouvelle configuration de la centrale respecte les limites et conditions d'exploitation établies et, lorsqu'il y a lieu, une fois que les essais fonctionnels ont été effectués.

8.11. Une coordination est assurée entre les différents groupes de maintenance (par exemple, les groupes de maintenance mécanique, électricité, contrôle-commande et génie civil). Elle est aussi assurée entre les groupes de maintenance et les groupes d'exploitation et les groupes de soutien (protection contre l'incendie, radioprotection, protection physique et sûreté non radiologique). L'organisme exploitant prend des dispositions avec l'opérateur responsable de la grille externe pour faire en sorte que des procédures appropriées soient appliquées en vue de maintenir les connexions de la centrale à la grille externe.

8.12. Un système de gestion est mis en place pour gérer les défaillances et y remédier. Il sert à faire en sorte que la charge de travail des agents d'exploitation ne soit pas trop lourde. Il permet aussi de veiller à ce que les effets cumulés de ces défaillances ne compromettent pas la sûreté dans la centrale.

8.13. L'organisme exploitant s'assure que les travaux de maintenance pendant le fonctionnement en régime de puissance sont exécutés avec une défense en profondeur adéquate. On a recours à une évaluation probabiliste de la sûreté, le cas échéant, pour démontrer que les risques n'ont pas augmenté de façon significative.

8.14. Une maintenance corrective des structures, systèmes et composants est effectuée aussi rapidement que possible dans le cadre des limites et conditions d'exploitation. Des priorités sont établies en tenant compte tout d'abord de l'importance relative des structures, systèmes et composants défectueux pour la sûreté.

8.15. L'organisme exploitant prend des dispositions appropriées pour acheter, recevoir, contrôler, entreposer et distribuer des matériels (y compris les fournitures), pièces et composants.

8.16. L'organisme exploitant utilise ces dispositions pour l'achat de matériels (y compris les fournitures), pièces et composants et s'assure que leurs caractéristiques sont conformes aux normes de sûreté applicables et à la conception de la centrale.

8.17. L'organisme exploitant s'assure que les conditions d'entreposage sont adéquates et que les matériels (y compris les fournitures), pièces et composants sont disponibles et dans l'état qui convient pour l'utilisation.

Prescription 32 : Gestion des arrêts

L'organisme exploitant établit et met en œuvre des dispositions pour faire en sorte que les activités soient exécutées, planifiées et contrôlées de façon efficace pendant les arrêts.

8.18. Les arrêts sont planifiés dans le cadre d'un processus d'amélioration constante en tenant compte des arrêts passés, présents, des prochains arrêts programmés et des arrêts futurs. Des points de référence sont définis et utilisés pour suivre les travaux avant l'arrêt.

8.19. Lors de la planification et de l'exécution des activités menées pendant les arrêts, la priorité est donnée à des considérations de sûreté. Une attention particulière est accordée au maintien de la configuration de la centrale dans le cadre des limites et conditions d'exploitation.

8.20. L'organisme exploitant est responsable de la diffusion des programmes et procédures concernant la gestion des arrêts et de la fourniture de ressources suffisantes pour assurer la sûreté pendant les opérations de mise à l'arrêt.

8.21. Les tâches, pouvoirs et responsabilités des groupes et personnes impliqués dans la préparation, la réalisation ou l'évaluation de la programmation des arrêts et des activités menées pendant les arrêts sont définis par écrit et suivis par l'ensemble du personnel de la centrale et des sous-traitants concernés.

8.22. Les interfaces entre le groupe responsable des arrêts et d'autres groupes, y compris les groupes sur le site et en dehors du site, sont clairement définies. Le

personnel d'exploitation est tenu informé des activités en cours menées dans le cadre de la maintenance, des modifications et des essais.

8.23. L'optimisation de la radioprotection et de la sûreté non radiologique, la réduction des déchets et la maîtrise des risques chimiques sont des éléments essentiels des programmes et de la planification des arrêts, et cela est clairement communiqué au personnel de la centrale et aux sous-traitants concernés.

8.24. Un examen détaillé est effectué après chaque arrêt afin de pouvoir tirer les enseignements de l'expérience.

9. PRÉPARATION DU DÉCLASSEMENT

Prescription 33 : Préparation du déclasserment

L'organisme exploitant élabore un plan de déclasserment et le conserve tout au long de la durée de vie de la centrale, à moins que l'organisme de réglementation n'en dispose autrement, pour démontrer que le déclasserment peut être effectué en toute sécurité afin de satisfaire au stade final spécifié.

9.1. Le plan de déclasserment est actualisé conformément aux changements apportés aux prescriptions réglementaires, aux modifications de la centrale, aux avancées technologiques, à l'évolution de la nécessité de mener des activités de déclasserment et aux changements intervenus dans les politiques nationales [9].

9.2. Un programme concernant les ressources humaines est élaboré pour faire en sorte qu'il y ait à disposition du personnel suffisamment motivé et qualifié pour exploiter la centrale de façon sûre jusqu'à la mise à l'arrêt définitive, mener des activités sans risque pendant la phase préparatoire du déclasserment et procéder au déclasserment de la centrale en toute sécurité.

9.3. Pendant la phase préparatoire du déclasserment, un niveau élevé de sûreté d'exploitation est maintenu jusqu'à ce que le combustible nucléaire ait été retiré de la centrale.

9.4. Quand une centrale comporte plusieurs tranches, des mesures appropriées sont mises en place pour assurer la disponibilité totale des systèmes et du matériel

communs afin d'appuyer l'exploitation sûre de l'unité ou de toutes les unités de production.

9.5. L'organisme exploitant a conscience des nécessités du déclassement futur pendant l'exploitation de la centrale. L'expérience et la connaissance des structures, systèmes et composants contaminés ou irradiés acquises à l'occasion de modifications et d'opérations de maintenance de la centrale sont consignées par écrit et conservées de façon à faciliter la planification du déclassement. Des informations complètes et ayant fait l'objet d'un examen sont recueillies en vue de leur transfert à l'organisme responsable de la gestion de la phase de déclassement.

9.6. Les répercussions sur la sûreté des activités pendant la phase de transition avant le début du déclassement sont évaluées et gérées de façon à éviter des risques indus et assurer la sûreté.

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

RÉFÉRENCES

- [1] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Principes fondamentaux de sûreté, collection Normes de sûreté n° SF-1, AIEA, Vienne (2007).
- [2] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Système de gestion des installations et des activités, collection Normes de sûreté n° GS-R-3, AIEA, Vienne (2011).
- [3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Glossaire de sûreté de l'AIEA : Terminologie employée en sûreté nucléaire et radioprotection, Édition 2007, AIEA, Vienne (2007).
- [4] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Sûreté des centrales nucléaires : conception, collection Normes de sûreté, n° NS-R-1, AIEA, Vienne (2005).
- [5] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, BUREAU DE LA COORDINATION DES AFFAIRES HUMANITAIRES DE L'ONU, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, collection Normes de sûreté n° GS-R-2, AIEA, Vienne (2004).
- [6] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements, collection Sécurité n° 115, AIEA, Vienne (1997).
- [7] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif, collection Normes de sûreté n° GSR Part 5, AIEA, Vienne (2009).
- [8] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Règlement de transport des matières radioactives, (Édition 2009), collection Normes de sûreté n° TS-R-1, AIEA, Vienne (2009).
- [9] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Déclassement des installations utilisant des matières radioactives, collection Normes de sûreté n° WS-R-5, AIEA, Vienne (2009).

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN

Adorjan, F.	Autorité hongroise de l'énergie atomique (Hongrie)
Bletz, B.	Energie Baden-Württemberg Kraftwerk AG (Allemagne)
Davenport, T.	Service d'inspection des installations nucléaires (Royaume-Uni)
Dinca, E.	Commission nationale de contrôle des activités nucléaires (Roumanie)
Dubois, D.	Agence internationale de l'énergie atomique
Ericsson, P.-O.	Service national d'inspection de l'énergie nucléaire (Suède)
Eurasto, T.	Autorité de sûreté radiologique et nucléaire (Finlande)
Fagula, L.	Centrale nucléaire de Bohunice (Slovaquie)
Feron, F.	Autorité de sûreté nucléaire (France)
Frischknecht, A.	Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (Suisse)
George, A.	British Energy (Royaume-Uni)
Giersch, G.	Ministère de l'environnement et de la protection des consommateurs de Hesse (Allemagne)
Goicea, L.	Commission nationale de contrôle des activités nucléaires (Roumanie)
Hamar, K.	Autorité hongroise de l'énergie atomique (Hongrie)
Heidrich, H.	Areva Nuclear Power GmbH (Allemagne)
Henderson, N.	Agence internationale de l'énergie atomique
Hodul, R.	Centrale nucléaire de Bohunice (Slovaquie)
Kearney, M.	Agence internationale de l'énergie atomique

Laaksonen, R.	Teollisuuden Voima Oy (Finlande)
Lankin, M.	Institut de l'État fédéral, Centre scientifique et d'ingénierie pour la sûreté nucléaire et radiologique (Fédération de Russie)
Levstek, M.	Administration slovène de sûreté nucléaire (Slovénie)
Lipar, M.	Agence internationale de l'énergie atomique
Lu, Z.	Qinshan Nuclear Power Company (Chine)
Maqua, M.	Gesellschaft für Reaktorsicherheit mbH (Allemagne)
Martynenko, Y.	All-Russia Research Institute Rosenergoatom (Fédération de Russie)
Mihalache, G.	Centrale de Cernavoda (Roumanie)
Mitani, S.	Organisation japonaise de sûreté de l'énergie nucléaire (JNES) (Japon)
Prokop, F.	Jaderna elektrarna Dukovany (République tchèque)
Rauh, H.-J.	TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Allemagne)
Renev, A.	Agence internationale de l'énergie atomique
Sengoku, K.	Agence internationale de l'énergie atomique
Seredynski, J.	Gesellschaft für Reaktorsicherheit mbH (Allemagne)
Uhrík, P.	Autorité de réglementation nucléaire de la République slovaque (Slovaquie)
Ul Haque, M.	Commission pakistanaise de l'énergie atomique (Pakistan)
Vaišnys, P.	Institut pour l'énergie du Centre commun de recherche de la Commission européenne
Vamos, G.	Agence internationale de l'énergie atomique
Vaughan, G.J.	Service d'inspection des installations nucléaires (Royaume-Uni)

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

Venkataraman, R.	Office de réglementation de l'énergie atomique (Inde)
Versteeg, M.	Ministère du logement, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (Pays-Bas)
Virleux, P.	Électricité de France (France)
Werdine, H.	Agence internationale de l'énergie atomique
Zaiss, W.	Normes de sécurité des installations nucléaires européennes — Initiative : questions réglementaires
Ziakova, M.	Autorité de réglementation nucléaire de la République slovaque (Slovaquie)

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

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 pas généralement aux réunions. Les suppléants sont signalés par deux astérisques.

Commission des normes de sûreté

Afrique du Sud : Magugumela, M.T. ; *Allemagne* : Majer, D. ; *Argentine* : González, A.J. ; *Australie* : Loy, J. ; *Belgique* : Samain, J.-P. ; *Brésil* : Vinhas, L.A. ; *Canada* : Jammal, R. ; *Chine* : Liu Hua ; *Corée, République de* : Choul-Ho Yun ; *Égypte* : Barakat, M. ; *Espagne* : Barceló Vernet, J. ; *États-Unis d'Amérique* : Virgilio, M. ; *Fédération de Russie* : Adamchik, S. ; *Finlande* : Laaksonen, J. ; *France* : Lacoste, A.-C. (président) ; *Inde* : Sharma, S.K. ; *Israël* : Levanon, I. ; *Japon* : Fukushima, A. ; *Lituanie* : Maksimovas, G. ; *Pakistan* : Rahman, M.S. ; *Royaume-Uni* : Weightman, M. ; *Suède* : Larsson, C.M. ; *Ukraine* : Mykolaichuk, O. ; *Vietnam* : Le-chi Dung ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Yoshimura, U. ; *AIEA* : Delattre, D. (coordonnateur) ; *Commission européenne* : Faross, P. ; *Commission internationale de protection radiologique* : Holm, L.-E. ; *Groupe consultatif sur la sécurité nucléaire* : Hashmi, J.A. ; *Groupe international pour la sûreté nucléaire* : Meserve, R. ; *présidents des comités des normes de sûreté* : Brach, E.W. (TRANSSC) ; Magnusson, S. (RASSC) ; Pather, T. (WASSC) ; Vaughan, G.J. (NUSSC).

Comité des normes de sûreté nucléaire

Afrique du Sud : Leotwane, W. ; *Algérie* : Merrouche, D. ; *Allemagne* : Wassilew, C. ; *Argentine* : Waldman, R. ; *Australie* : Le Cann, G. ; *Autriche* : Sholly, S. ; *Belgique* : De Boeck, B. ; *Brésil* : Gromann, A. ; **Bulgarie* : Gledachev, Y. ; *Canada* : Rzentkowski, G. ; *Chine* : Jingxi Li ; **Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Hyun-Koon Kim ; *Croatie* : Valčić, I. ; *Égypte* : Ibrahim, M. ; *Espagne* : Zarzuela, J. ; *États-Unis d'Amérique* : Mayfield, M. ; *Fédération de Russie* : Baranaev, Y. ; *Finlande* : Järvinen, M.-L. ; *France* : Feron, F. ; *Ghana* : Emi-Reynolds, G. ; **Grèce* : Camarinopoulos, L. ; *Hongrie* : Adorján, F. ; *Inde* : Vaze, K. ; *Indonésie* : Antariksawan, A. ; *Iran, République islamique d'* : Asgharizadeh, F. ; *Israël* : Hirshfeld, H. ; *Italie* : Bava, G. ; *Jamahiriya arabe libyenne* : Abuzid, O. ; *Japon* : Kanda, T. ; *Lituanie* : Demčenko, M. ; *Malaisie* : Azlina Mohammed Jais ; *Maroc* : Soufi, I. ; *Mexique* : Carrera, A. ; *Pakistan* :

Habib, M.A. ; *Pays-Bas* : van der Wiel, L. ; *Pologne* : Jurkowski, M. ; *République tchèque* : Šváb, M. ; *Roumanie* : Biro, L. ; *Royaume-Uni* : Vaughan, G.J. (président) ; *Slovaquie* : Uhrík, P. ; *Slovénie* : Vojnovič, D. ; *Suède* : Hallman, A. ; *Suisse* : Flury, P. ; *Tunisie* : Baccouche, S. ; *Turquie* : Bezdegumeli, U. ; *Ukraine* : Shumkova, N. ; *Uruguay* : Nader, A. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Reig, J. ; *AIEA* : Feige, G. (coordonnateur) ; **Association nucléaire mondiale* : Borysova, I. ; *Commission électrotechnique internationale* : Bouard, J.-P. ; *Commission européenne* : Vigne, S. ; *FORATOM* : Fourest, B. ; *Organisation internationale de normalisation* : Sevestre, B.

Comité des normes de sûreté radiologique

Afrique du Sud : Olivier, J.H.I. ; **Algérie* : Chelbani, S. ; *Allemagne* : Helming, M. ; *Argentine* : Massera, G. ; *Australie* : Melbourne, A. ; **Autriche* : Karg, V. ; *Belgique* : van Bladel, L. ; *Brésil* : Rodriguez Rochedo, E.R. ; **Bulgarie* : Katzarska, L. ; *Canada* : Clement, C. ; *Chine* : Huating Yang ; **Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Byung-Soo Lee ; *Croatie* : Kralik, I. ; **Cuba* : Betancourt Hernandez, L. ; *Danemark* : Øhlenschläger, M. ; *Égypte* : Hassib, G.M. ; *Espagne* : Amor Calvo, I. ; *Estonie* : Lust, M. ; *États-Unis d'Amérique* : Lewis, R. ; *Fédération de Russie* : Savkin, M. ; *Finlande* : Markkanen, M. ; *France* : Godet, J.-L. ; *Ghana* : Amoako, J. ; **Grèce* : Kamenopoulou, V. ; *Hongrie* : Koblinger, L. ; *Inde* : Sharma, D.N. ; *Indonésie* : Widodo, S. ; *Iran, République islamique d'* : Kardan, M.R. ; *Irlande* : Colgan, T. ; *Islande* : Magnusson, S. (président) ; *Israël* : Koch, J. ; *Italie* : Bologna, L. ; *Jamahiriya arabe libyenne* : Busitta, M. ; *Japon* : Kiryu, Y. ; **Lettonie* : Salmins, A. ; *Lituanie* : Mastauskas, A. ; *Malaisie* : Hamrah, M.A. ; *Maroc* : Tazi, S. ; *Mexique* : Delgado Guardado, J. ; *Norvège* : Saxebol, G. ; *Pakistan* : Ali, M. ; *Paraguay* : Romero de Gonzalez, V. ; *Pays-Bas* : Zuur, C. ; *Philippines* : Valdezco, E. ; *Pologne* : Merta, A. ; *Portugal* : Dias de Oliveira, A.M. ; *République tchèque* : Petrova, K. ; *Roumanie* : Rodna, A. ; *Royaume-Uni* : Robinson, I. ; *Slovaquie* : Jurina, V. ; *Slovénie* : Sutej, T. ; *Suède* : Almen, A. ; *Suisse* : Piller, G. ; **Thaïlande* : Suntarapai, P. ; *Tunisie* : Chékir, Z. ; *Turquie* : Okyar, H.B. ; *Ukraine* : Pavlenko, T. ; **Uruguay* : Nader, A. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Lazo, T.E. ; *AIEA* : Boal, T. (coordonnateur) ; *Association internationale de producteurs et de fournisseurs de sources* : Fasten, W. ; *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 électrotechnique internationale* : Thompson, I. ; *Commission internationale de protection radiologique* : Valentin, J. ;

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : Byron, D. ;
Organisation internationale de normalisation : Rannou, A. ; *Organisation mondiale de la Santé* : Carr, Z. ; *Organisation panaméricaine de la Santé* : Jiménez, P.

Comité des normes de sûreté du transport

Afrique du Sud : Hinrichsen, P. ; *Allemagne* : Rein, H. ; *Nitsche, F. ; **Alter, U. ;
Argentine : López Vietri, J. ; **Capadona, N.M. ; *Australie* : Sarkar, S. ;
Autriche : Kirchnawy, F. ; *Belgique* : Cottens, E. ; *Brésil* : Xavier, A.M. ;
Bulgarie : Bakalova, A. ; *Canada* : Régimbald, A. ; *Chine* : Xiaoqing Li ;
**Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Dae-Hyung Cho ; *Croatie* :
Belamarić, N. ; **Cuba* : Quevedo Garcia, J.R. ; *Danemark* : Breddam, K. ;
Égypte : El-Shinawy, R.M.K. ; *Espagne* : Zamora Martin, F. ; *États-Unis d'Amérique* :
Boyle, R.W. ; Brach, E.W. (président) ; *Fédération de Russie* :
Buchelnikov, A.E. ; *Finlande* : Lahkola, A. ; *France* : Landier, D. ; *Ghana* :
Emi-Reynolds, G. ; **Grèce* : Vogiatzi, S. ; *Hongrie* : Sáfár, J. ; *Inde* : Agarwal, S.P. ;
Indonésie : Wisnubroto, D. ; *Iran, République islamique d'* : Eshraghi, A. ;
**Emamjomeh*, A. ; *Irlande* : Duffy, J. ; *Israël* : Koch, J. ; *Italie* : Trivelloni, S. ;
***Orsini*, A. ; *Jamahiriya arabe libyenne* : Kekli, A.T. ; *Japon* : Hanaki, I. ;
Lituanie : Statkus, V. ; *Malaisie* : Sobari, M.P.M. ; ***Husain*, Z.A. ; **Maroc* :
Allach, A. ; *Mexique* : Bautista Arteaga, D.M. ; ***Delgado Guardado*, J.L. ;
Norvège : Hornkjøl, S. ; **Nouvelle-Zélande* : Ardouin, C. ; *Pakistan* : Rashid, M. ;
**Paraguay* : More Torres, L.E. ; *Pays-Bas* : Ter Morshuizen, M. ; *Pologne* :
Dziubiak, T. ; *Portugal* : Buxo da Trindade, R. ; *République tchèque* : Ducháček, V. ;
Royaume-Uni : Sallit, G. ; *Suède* : Häggblom, E. ; ***Svahn*, B. ; *Suisse* : Krietsch, T. ;
Thaïlande : Jerachanchai, S. ; *Turquie* : Ertürk, K. ; *Ukraine* : Lopatin, S. ;
Uruguay : Nader, A. ; **Cabral*, W. ; *AIEA* : Stewart, J.T. (coordonnateur) ;
Association du transport aérien international : Brennan, D. ; *Association internationale de producteurs et de fournisseurs de sources* : Miller, J.J. ;
***Roughan*, K. ; *Association nucléaire mondiale* : Gorlin, S. ; *Commission économique des Nations Unies pour l'Europe* : Kervella, O. ; *Commission européenne* : Binet, J. ; *Fédération internationale des associations de pilotes de ligne* : Tisdall, A. ; ***Gessl*, M. ; *Institut mondial des transports nucléaires* : Green, L. ; *Organisation de l'aviation civile internationale* : Rooney, K. ; *Organisation internationale de normalisation* : Malesys, P. ; *Organisation maritime internationale* : Rahim, I. ; *Union postale universelle* : Bowers, D.G.

Comité des normes de sûreté des déchets

Afrique du Sud : Pather, T. (président) ; *Algérie* : Abdenacer, G. ; *Allemagne* : Götz, C. ; *Argentine* : Biaggio, A. ; *Australie* : Williams, G. ; **Autriche* : Fischer, H. ; *Belgique* : Blommaert, W. ; *Brésil* : Tostes, M. ; **Bulgarie* : Simeonov, G. ; *Canada* : Howard, D. ; *Chine* : Zhimin Qu ; *Chypre* : Demetriades, P. ; *Corée, République de* : Won-Jae Park ; *Croatie* : Trifunovic, D. ; *Cuba* : Fernandez, A. ; *Danemark* : Nielsen, C. ; *Égypte* : Mohamed, Y. ; *Espagne* : Sanz Aludan, M. ; *Estonie* : Lust, M. ; *États-Unis d'Amérique* : Camper, L. ; *Finlande* : Hutri, K. ; *France* : Rieu, J. ; *Ghana* : Faanu, A. ; *Grèce* : Tzika, F. ; *Hongrie* : Czoch, I. ; *Inde* : Rana, D. ; *Indonésie* : Wisnubroto, D. ; *Iran, République islamique d'* : Assadi, M. ; **Zarghami, R.* ; *Iraq* : Abbas, H. ; *Israël* : Dody, A. ; *Italie* : Dionisi, M. ; *Jamahiriya arabe libyenne* : Elfawares, A. ; *Japon* : Matsuo, H. ; **Lettonie* : Salmins, A. ; *Lituanie* : Paulikas, V. ; *Malaisie* : Sudin, M. ; **Maroc* : Barkouch, R. ; *Mexique* : Aguirre Gómez, J. ; *Pakistan* : Mannan, A. ; **Paraguay* : Idoyaga Navarro, M. ; *Pays-Bas* : van der Shaaf, M. ; *Pologne* : Wlodarski, J. ; *Portugal* : Flausino de Paiva, M. ; *République tchèque* : Lietava, P. ; *Royaume-Uni* : Chandler, S. ; *Slovaquie* : Homola, J. ; *Slovénie* : Mele, I. ; *Suède* : Frise, L. ; *Suisse* : Wanner, H. ; **Thaïlande* : Supaokit, P. ; *Tunisie* : Bousselmi, M. ; *Turquie* : Özdemir, T. ; *Ukraine* : Makarovska, O. ; **Uruguay* : Nader, A. ; *Commission européenne* : Necheva, C. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Riotte, H. ; *AIEA* : Siraky, G. (coordonnateur) ; *Association internationale de producteurs et de fournisseurs de sources* : Fasten, W. ; *Association nucléaire mondiale* : Saint-Pierre, S. ; *Normes de sûreté des installations nucléaires européennes* : Lorenz, B. ; **Normes de sûreté des installations nucléaires européennes* : Zaiss, W. ; *Organisation internationale de normalisation* : Hutson, G.



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

N° 22

Lieux de vente des publications de l'AIEA

Dans les pays suivants, vous pouvez vous procurer les publications de l'AIEA chez nos dépositaires ci-dessous ou auprès de grandes librairies. Le paiement peut être effectué en monnaie locale ou avec des coupons Unesco.

ALLEMAGNE

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, Am Hofgarten 10, 53113 Bonn
Téléphone : + 49 228 94 90 20 • Télécopie : +49 228 94 90 20 ou +49 228 94 90 222
Courriel : bestellung@uno-verlag.de • Site web : <http://www.uno-verlag.de>

AUSTRALIE

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132
Téléphone : +61 3 9210 7777 • Télécopie : +61 3 9210 7788
Courriel : service@dadirect.com.au • Site web : <http://www.dadirect.com.au>

BELGIQUE

Jean de Lannoy, 202 avenue du Roi, 1190 Bruxelles
Téléphone : +32 2 538 43 08 • Télécopie : +32 2 538 08 41
Courriel : jean.de.lannoy@infoboard.be • Site web : <http://www.jean-de-lannoy.be>

CANADA

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, États-Unis d'Amérique
Téléphone : 1-800-865-3457 • Télécopie : 1-800-865-3450
Courriel : customercare@bernan.com • Site web : <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 1-5369 Canotek Rd., Ottawa, Ontario, K1J 9J3
Téléphone : +613 745 2665 • Télécopie : +613 745 7660
Courriel : order.dept@renoufbooks.com • Site web : <http://www.renoufbooks.com>

CHINE

Publications de l'AIEA en chinois : China Nuclear Energy Industry Corporation, Translation Section, P.O. Box 2103, Beijing

CORÉE, RÉPUBLIQUE DE

KINS Inc., Information Business Dept. Samho Bldg. 2nd Floor, 275-1 Yang Jae-dong SeoCho-G, Seoul 137-130
Téléphone : +02 589 1740 • Télécopie : +02 589 1746 • Site web : <http://www.kins.re.kr>

ESPAGNE

Díaz de Santos, S.A., c/Juan Bravo, 3A, 28006 Madrid
Téléphone : +34 91 781 94 80 • Télécopie : +34 91 575 55 63
Courriel : compras@diazdesantos.es, carmela@diazdesantos.es, barcelona@diazdesantos.es, julio@diazdesantos.es •
Site web : <http://www.diazdesantos.es>

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4346
Téléphone : 1-800-865-3457 • Télécopie : 1-800-865-3450
Courriel : customercare@bernan.com • Site web : <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 812 Proctor Ave., Ogdensburg, NY, 13669
Téléphone : +888 551 7470 (n° vert) • Télécopie : +888 568 8546 (n° vert)
Courriel : order.dept@renoufbooks.com • Site web : <http://www.renoufbooks.com>

FINLANDE

Akateeminen Kirjakauppa, PO BOX 128 (Keskuskatu 1), 00101 Helsinki
Téléphone : +358 9 121 41 • Télécopie : +358 9 121 4450
Courriel : akatilaus@akateeminen.com • Site web : <http://www.akateeminen.com>

FRANCE

Form-Edit, 5 rue Janssen, B.P. 25, 75921 Paris Cedex 19
Téléphone : +33 1 42 01 49 49 • Télécopie : +33 1 42 01 90 90
Courriel : formedit@formedit.fr • Site web : <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS, 145 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex
Téléphone : + 33 1 47 40 67 02 • Télécopie : +33 1 47 40 67 02
Courriel : romuald.verrier@lavoisier.fr • Site web : <http://www.lavoisier.fr>

HONGRIE

Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, 1656 Budapest
Téléphone : +36 1 257 7777 • Télécopie : +36 1 257 7472 • Courriel : books@librotrade.hu

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

INDE

Allied Publishers Group, 1st Floor, Dubash House, 15, J. N. Heredia Marg, Ballard Estate, Mumbai 400 001
Téléphone : +91 22 22617926/27 • Télécopie : +91 22 22617928
Courriel : alliedpl@vsnl.com • Site web : <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell, 2/72, Nirankari Colony, Delhi 110009
Téléphone : +91 11 23268786, +91 11 23257264 • Télécopie : +91 11 23281315
Courriel : bookwell@vsnl.net

ITALIE

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio « AEIOU », Via Coronelli 6, 20146 Milan
Téléphone : +39 02 48 95 45 52 ou 48 95 45 62 • Télécopie : +39 02 48 95 45 48
Courriel : info@libreriaaeiou.eu • Site web : www.libreriaaeiou.eu

JAPON

Maruzen Company, Ltd., 13-6 Nihonbashi, 3 chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027
Téléphone : +81 3 3275 8582 • Télécopie : +81 3 3275 9072
Courriel : journal@maruzen.co.jp • Site web : <http://www.maruzen.co.jp>

NOUVELLE-ZÉLANDE

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, Mitcham Victoria 3132, Australie
Téléphone : +61 3 9210 7777 • Télécopie : +61 3 9210 7788
Courriel : service@dadirect.com.au • Site web : <http://www.dadirect.com.au>

ORGANISATION DES NATIONS UNIES

Dépt. I004, Bureau DC2-0853, First Avenue at 46th Street, New York, N.Y. 10017, États-Unis d'Amérique (ONU)
Téléphone : +800 253-9646 ou +212 963-8302 • Télécopie : +212 963-3489
Courriel : publications@un.org • Site web : <http://www.un.org>

PAYS-BAS

De Lindeboom Internationale Publicaties B.V., M.A. de Ruyterstraat 20A, 7482 BZ Haaksbergen
Téléphone : +31 (0) 53 5740004 • Télécopie : +31 (0) 53 5729296
Courriel : books@delindeboom.com • Site web : <http://www.delindeboom.com>

Martinus Nijhoff International, Koraalrood 50, P.O. Box 1853, 2700 CZ Zoetermeer
Téléphone : +31 793 684 400 • Télécopie : +31 793 615 698
Courriel : info@nijhoff.nl • Site web : <http://www.nijhoff.nl>

Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, 2160 SZ Lisse
Téléphone : +31 252 435 111 • Télécopie : +31 252 415 888
Courriel : infoho@swets.nl • Site web : <http://www.swets.nl>

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Suweco CZ, S.R.O., Klecakova 347, 180 21 Prague 9
Téléphone : +420 26603 5364 • Télécopie : +420 28482 1646
Courriel : nakup@suweco.cz • Site web : <http://www.suweco.cz>

ROYAUME-UNI

The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, P.O. Box 29, Norwich, NR3 1 GN
Téléphone (commandes) : +44 870 600 5552 • (demandes de renseignements) : +44 207 873 8372 •
Télécopie : +44 207 873 8203
Courriel (commandes) : book.orders@tso.co.uk • (demandes de renseignements) : book.enquiries@tso.co.uk •
Site web : <http://www.tso.co.uk>

Commandes en ligne

DELTA Int. Book Wholesalers Ltd., 39 Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ
Courriel : info@profbooks.com • Site web : <http://www.profbooks.com>

Ouvrages sur l'environnement

Earthprint Ltd., P.O. Box 119, Stevenage SG1 4TP
Téléphone : +44 1438748111 • Télécopie : +44 1438748844
Courriel : orders@earthprint.com • Site web : <http://www.earthprint.com>

SLOVÉNIE

Cankarjeva Založba d.d., Kopitarjeva 2, 1512 Ljubljana
Téléphone : +386 1 432 31 44 • Télécopie : +386 1 230 14 35
Courriel : import.books@cankarjeva-z.si • Site web : <http://www.cankarjeva-z.si/uvoz>

Les commandes et demandes d'information peuvent aussi être adressées directement à :

Unité de la promotion et de la vente, Agence internationale de l'énergie atomique

Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)
Téléphone : +43 1 2600 22529 (ou 22530) • Télécopie : +43 1 2600 29302
Courriel : sales.publications@iaea.org • Site web : <http://www.iaea.org/books>

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : SSR-2/2 (Rev. 1).

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

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE

ISBN 978-92-0-221910-6

ISSN 1020-5829