Collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 27-G

Guide d'application

Protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires (Guide d'application de la publication INFCIRC/225/Révision 5)

IAEA
Agence internationale de l'énergie atomique

LA COLLECTION SÉCURITÉ NUCLÉAIRE DE L'AIEA

Les questions de sécurité nucléaire liées à la prévention, la détection et l'intervention en cas d'actes criminels ou d'actes non autorisés délibérés, mettant en jeu ou visant des matières nucléaires, d'autres matières radioactives, des installations associées ou des activités associées, sont traitées dans la **collection Sécurité nucléaire de l'AIEA**. Ces publications sont conformes aux instruments internationaux relatifs à la sécurité nucléaire, notamment à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires telle qu'amendée, à la Convention internationale pour la répression des actes de terrorisme nucléaire, aux résolutions 1373 et 1540 du Conseil de sécurité des Nations Unies et au Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives, et elles les complètent.

CATÉGORIES DANS LA COLLECTION SÉCURITÉ NUCLÉAIRE DE L'AIEA

Les publications de la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA se répartissent entre les catégories suivantes :

- **Les Fondements de la sécurité nucléaire**, qui portent sur les objectifs et les éléments essentiels d'un régime national de sécurité nucléaire. Ils servent de base à l'élaboration des recommandations en matière de sécurité nucléaire.
- **Les Recommandations en matière de sécurité nucléaire**, qui prévoient des mesures que les États devraient prendre pour établir et maintenir un régime national de sécurité nucléaire efficace conforme aux Fondements de la sécurité nucléaire.
- **Les Guides d'application**, qui fournissent des orientations sur les moyens dont disposent les États Membres pour appliquer les mesures prévues dans les Recommandations en matière de sécurité nucléaire. À ce titre, ils s'intéressent à la mise en application des recommandations relatives à de grands domaines de la sécurité nucléaire.
- **Les Orientations techniques**, qui fournissent des orientations sur des sujets techniques particuliers et complètent les orientations figurant dans les Guides d'application. Elles exposent de manière détaillée comment mettre en œuvre les mesures nécessaires.

RÉDACTION ET EXAMEN

Le Secrétariat de l'AIEA, des experts d'États Membres (qui aident le Secrétariat à rédiger les publications) et le Comité des orientations sur la sécurité nucléaire (NSGC), qui examine et approuve les projets de publications, participent à l'élaboration et à l'examen des publications de la collection Sécurité nucléaire. Selon qu'il convient, des réunions techniques à participation non limitée sont organisées pendant la rédaction afin que des spécialistes d'États Membres et d'organisations internationales concernées puissent examiner le projet de texte et en discuter. En outre, pour faire en sorte que ces projets soient examinés de façon approfondie et largement acceptés au niveau international, le Secrétariat les soumet à tous les États Membres, qui disposent de 120 jours pour les examiner officiellement.

Pour chaque publication, le Secrétariat prépare, et le NSGC approuve, à des étapes successives du processus de préparation et d'examen, ce qui suit :

- un aperçu et un plan de travail décrivant la publication nouvelle ou révisée prévue, son objectif prévu, sa portée et son contenu ;
- un projet de publication à soumettre aux États Membres pour observations pendant la période de consultation de 120 jours ;
- un projet de publication définitif prenant en compte les observations faites par les États Membres.

Le processus d'élaboration et d'examen des publications de la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA tient compte des considérations de confidentialité et du fait que la sécurité nucléaire est indissociable des problèmes généraux et particuliers concernant la sécurité nationale.

La prise en compte, dans le contenu technique des publications, des normes de sûreté et des activités de garanties de l'AIEA se rapportant à la sécurité constitue une préoccupation sous-jacente. En particulier, les publications de la collection Sécurité nucléaire qui traitent de domaines dans lesquels il existe des interfaces avec la sûreté, appelées documents d'interface, sont examinées à chaque étape susmentionnée par les Comités des normes de sûreté nucléaire compétents et par le NSGC.

PROTECTION PHYSIQUE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES ET DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES (GUIDE D'APPLICATION DE LA PUBLICATION INFCIRC/225/RÉVISION 5)

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

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

Le Statut de l'Agence a été approuvé le 23 octobre 1956 par la Conférence sur le Statut de l'AIEA, tenue au Siège de l'Organisation des Nations Unies, à New York ; il est entré en vigueur le 29 juillet 1957. L'Agence a son Siège à Vienne. Son principal objectif est « de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier ».

COLLECTION
SÉCURITÉ NUCLÉAIRE DE L'AIEA nº 27-G

PROTECTION PHYSIQUE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES ET DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES (GUIDE D'APPLICATION DE LA PUBLICATION INFCIRC/225/RÉVISION 5)

GUIDE D'APPLICATION

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2019

NOTE CONCERNANT LE DROIT D'AUTEUR

Toutes les publications scientifiques et techniques de l'AIEA sont protégées par les dispositions de la Convention universelle sur le droit d'auteur adoptée en 1952 (Berne) et révisée en 1972 (Paris). Depuis, le droit d'auteur a été élargi par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) à la propriété intellectuelle sous forme électronique. La reproduction totale ou partielle des textes contenus dans les publications de l'AIEA sous forme imprimée ou électronique est soumise à autorisation préalable et habituellement au versement de redevances. Les propositions de reproduction et de traduction à des fins non commerciales sont les bienvenues et examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées à la Section d'édition de l'AIEA :

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

© AIEA, 2019

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Décembre 2019
STI/PUB/1760

PROTECTION PHYSIQUE DES
MATIÈRES NUCLÉAIRES ET DES
INSTALLATIONS NUCLÉAIRES
(GUIDE D'APPLICATION DE LA PUBLICATION
INFCIRC/225/RÉVISION 5)
AIEA, VIENNE, 2019
STI/PUB/1760
ISBN 978–92–0–206518–5
ISSN 2520–6931

AVANT-PROPOS

Aux termes de son Statut, l'AIEA a pour principal objectif « de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier ». Ses travaux consistent, d'une part, à prévenir la prolifération des armes nucléaires et, d'autre part, à veiller à ce que la technologie nucléaire puisse être employée à des fins pacifiques dans des domaines tels que la santé ou l'agriculture. Il est essentiel que l'ensemble des matières nucléaires et des autres matières radioactives, comme des installations qui les abritent, soient gérées de manière sûre et protégées comme il se doit contre les agissements criminels et les actes non autorisés commis de façon délibérée.

Si la sécurité nucléaire relève de la responsabilité individuelle des États, il est vital que ceux-ci travaillent dans le cadre d'une coopération internationale pour mettre en place et maintenir des régimes efficaces de sécurité nucléaire. Le rôle central que joue l'AIEA en favorisant cette coopération et en prêtant assistance aux États est largement reconnu. Il se justifie par le nombre de ses États Membres, le mandat qui lui a été confié, les compétences spécifiques qu'elle détient et la longue expérience qu'elle a acquise en fournissant une assistance technique et des conseils spécialisés et pratiques aux États.

En 2006, l'AIEA a lancé sa collection Sécurité nucléaire dans le but d'aider les États à mettre en place des régimes nationaux de sécurité nucléaire efficaces. Les publications de cette collection renforcent les instruments juridiques internationaux relatifs à la sécurité nucléaire que sont la Convention sur la protection physique des matières nucléaires telle qu'amendée, la Convention internationale pour la répression des actes de terrorisme nucléaire, les résolutions 1373 et 1540 du Conseil de sécurité des Nations Unies et le Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives.

Les orientations sont élaborées avec la participation active d'experts d'États Membres de l'AIEA, de sorte qu'elles sont l'expression d'un consensus sur les bonnes pratiques en matière de sécurité nucléaire. Le Comité des orientations sur la sécurité nucléaire de l'AIEA, créé en mars 2012 et constitué de représentants des États Membres, examine et approuve les projets de publications de la collection Sécurité nucléaire lors de leur élaboration.

L'AIEA continuera à travailler avec ses États Membres afin de veiller à ce que les applications pacifiques de la technologie nucléaire contribuent à la santé, au bien-être et à la prospérité des populations dans le monde entier.

NOTE DE L'ÉDITEUR

Les États ne sont pas tenus d'appliquer les orientations publiées dans la collection Sécurité nucléaire de l'AIEA, mais elles peuvent les aider à s'acquitter de leurs obligations en vertu d'instruments juridiques internationaux et assumer leurs responsabilités en matière de sécurité nucléaire au sein de l'État. Les orientations énoncées au conditionnel ont pour but de présenter des bonnes pratiques internationales et de manifester un consensus international selon lequel il est nécessaire pour les États de prendre les mesures recommandées ou des mesures équivalentes.

Les termes relatifs à la sécurité ont le sens donné dans la publication où ils figurent, ou dans les orientations de niveau supérieur que la publication soutient. Autrement, les termes ont le sens qui leur est communément donné.

Un appendice est réputé faire partie intégrante de la publication. Les informations données dans un appendice ont le même statut que le corps du texte. Les annexes 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.

Bien que l'exactitude des informations contenues dans la présente publication ait fait l'objet d'un soin particulier, ni l'AIEA ni ses États Membres n'assument une quelconque responsabilité pour les conséquences éventuelles de leur utilisation.

L'emploi d'appellations particulières pour désigner des pays ou des territoires n'implique de la part de l'éditeur, l'AIEA, aucune prise de position quant au statut juridique de ces pays ou territoires, ou de leurs autorités et institutions, ni quant au tracé de leurs frontières.

La mention de noms de sociétés ou de produits particuliers (qu'ils soient ou non signalés comme marques déposées) n'implique aucune intention d'empiéter sur des droits de propriété et ne doit pas être considérée non plus comme valant approbation ou recommandation de la part de l'AIEA.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1

Généralités (1.1 à 1.3) 1
Objet (1.4) 1
Contenu (1.5 à 1.7) 2
Structure (1.8 et 1.9) 3

2. OBJECTIFS D'UN RÉGIME NATIONAL DE PROTECTION PHYSIQUE (2.1 À 2.5) 4

3. ÉLÉMENTS D'UN RÉGIME NATIONAL DE PROTECTION PHYSIQUE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES ET DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES (3.1 à 3.4) 6

Responsabilité de l'État (3.5 à 3.7) 7
Attribution des responsabilités en matière de protection physique (3.8 à 3.11). 8
Cadre législatif et réglementaire (3.12 à 3.49) 10
Coopération et assistance internationales (3.50 à 3.54). 21
Identification et évaluation des menaces (3.55 à 3.63) 23
Systèmes de protection physique fondés sur le risque (3.64 à 3.103) 26
Pérennisation du régime de protection physique (3.104 à 3.119) 43
Planification, préparation et intervention en cas d'événement de sécurité nucléaire (3.120 à 3.126) 48

4. ÉLABORATION, MISE EN ŒUVRE ET MAINTIEN D'UN SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE INTÉGRÉ POUR LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES (4.1 à 4.3) 50

Responsabilités générales de l'exploitant (4.4 à 4.13) 51
Organisation de la sécurité (4.14) 55
Processus d'élaboration et de mise en œuvre d'un système de protection physique (4.15 à 4.22) 55
Fixation des prescriptions relatives au système de protection physique (phase 1) (4.23 à 4.32) 59
Conception et évaluation du système de protection physique (4.33 à 4.59) 63

Fonctions principales d'un système
de protection physique (4.60 à 4.70) 72
Localisation et récupération des matières nucléaires
manquantes ou volées (4.71. à 4.75) 75
Atténuation et réduction au minimum des conséquences
radiologiques d'un sabotage (4.76 à 4.82) 77
Mesures de protection physique (4.83 à 4.123). 79
Comptabilité et contrôle des matières nucléaires
pour la sécurité nucléaire (4.124 à 4.132) 92
Sécurité des informations sensibles (4.133 à 4.139) 95
Protection des systèmes informatiques (4.140 à 4.146) 97
Interface entre la sûreté et la sécurité (4.147 à 4.153). 98
Plan de sécurité (4.154 à 4.161) 101

APPENDICE I : LE PLAN DE SÉCURITÉ 105

APPENDICE II : EXEMPLE DE PLAN
D'INTERVENTION SPÉCIALISÉ 118

APPENDICE III : ADDITION OU COMBINAISON
DE MATIÈRES NUCLÉAIRES. 120

APPENDICE IV : LIEN AVEC LES RECOMMANDATIONS 125

RÉFÉRENCES 129

1. INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

1.1. La collection Sécurité nucléaire de l'AIEA donne des orientations aux États afin de les aider à établir et à maintenir un régime national de sécurité nucléaire, à le réexaminer et, si nécessaire, à le renforcer. Elle leur donne aussi des orientations concernant le respect des obligations et des engagements contractés dans le cadre d'instruments internationaux juridiquement et non juridiquement contraignants.

1.2. La protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires est une composante importante du régime de sécurité nucléaire des États qui possèdent des matières et des installations de ce type. Les Recommandations de sécurité nucléaire sur la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires (INFCIRC/225/Révision 5) [1], collection Sécurité nucléaire de l'AIEA nº 13, ont été publiées en 2011. Comme l'indique leur titre, ces Recommandations constituent également la révision 5 de la publication INFCIRC/225 de l'AIEA, qui donne des orientations aux États sur le respect de leurs obligations au titre de la Convention sur la protection physique des matières nucléaires et, depuis que l'Amendement de 2005 à cette convention est entré en vigueur, au titre de la Convention amendée.

1.3. La présente publication constitue le principal guide d'application au sein d'une série d'orientations fournies aux États concernant l'application des recommandations [1]. Plusieurs guides d'application et orientations techniques publiés portent sur des points particuliers de la protection physique des matières et installations nucléaires, comme la menace de référence, les mesures de protection contre les menaces internes, la culture de sécurité nucléaire et l'identification des zones vitales. Le présent guide d'application expose certains de ces aspects importants, donne une vue d'ensemble du rôle qu'ils jouent dans la protection physique et, au besoin, renvoie le lecteur qui souhaite disposer d'orientations plus précises aux guides thématiques.

OBJET

1.4. La présente publication contient des orientations et des suggestions destinées à aider les États et leurs autorités compétentes à établir, à renforcer et à maintenir leur régime national de protection physique, ainsi qu'à mettre en œuvre les mesures et les systèmes correspondants, y compris les systèmes de protection

physique des exploitants. S'agissant de la répartition des responsabilités entre l'État et ses autorités compétentes, certaines parties de la présente publication sont volontairement imprécises pour tenir compte des différences entre les États sur cette question. Ces derniers devraient attribuer à leurs autorités compétentes les responsabilités relatives à la protection physique et décrire ces responsabilités de manière précise et exhaustive.

CONTENU

1.5. Le présent guide s'applique à la protection physique des matières et installations nucléaires en cours d'utilisation ou d'entreposage contre :

a) l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires dans l'intention de fabriquer un dispositif nucléaire explosif ;
b) les sabotages de matières nucléaires et d'installations nucléaires qui ont des conséquences radiologiques.

Le présent guide d'application contient également des suggestions sur les mesures qui peuvent faciliter les interventions coordonnées concernant la localisation et la récupération des matières nucléaires manquantes et l'atténuation ou la réduction maximale des conséquences radiologiques d'un sabotage dans une installation nucléaire.

1.6. La présente publication ne donne pas d'orientations détaillées sur :

a) la protection physique des matières nucléaires en cours de transport à l'extérieur d'une installation nucléaire (ce sujet est traité dans une publication spécifique [2]) ;
b) la protection contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires en vue d'une dispersion éventuelle hors du site (cette question est examinée dans les orientations relatives à la sécurité des matières radioactives [3]).

Le présent guide d'application ne donne pas d'orientations détaillées sur les considérations de sécurité nucléaire relatives à la sélection de sites pour une installation ou à la conception des installations. La prise en compte des principes de protection physique le plus tôt possible au cours de la vie d'une installation est généralement appelée « sécurité dès la conception ».

1.7. Les États peuvent décider d'exiger que les matières et installations nucléaires présentes sur leur territoire soient protégées à divers autres titres,

comme l'importance économique de ces cibles, des questions de réputation ou les conséquences possibles d'une perte de production d'électricité nucléaire. La présente publication ne donne pas d'orientations sur ces sujets.

STRUCTURE

1.8. La structure du présent guide d'application est globalement la même que celle de sa publication mère, les Recommandations [1], à deux exceptions près :

a) La question de la protection des matières nucléaires en cours de transport à l'extérieur d'une installation nucléaire n'est pas traitée dans le présent guide.
b) Ce dernier décrit dans une seule section une approche par les risques intégrée pour la protection contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires et contre le sabotage, alors que, dans les Recommandations [1], ces sujets sont abordés dans deux sections distinctes.

1.9. La présente publication est organisée comme suit. Après l'introduction, la section 2 expose les objectifs de la protection physique et l'approche générale de gestion des risques d'enlèvement non autorisé de matières nucléaires et de sabotage d'installations nucléaires. La section 3 donne des orientations aux États et à leurs autorités compétentes concernant les éléments de protection physique du régime de sécurité nucléaire. Ces orientations reposent sur les principes fondamentaux qui sont énoncés dans les Recommandations [1]. La section 4 contient des orientations sur le système de protection physique des exploitants et décrit une approche intégrée systématique. L'appendice I présente un canevas annoté du plan de sécurité classique d'un exploitant. L'appendice II donne des orientations similaires pour le plan d'intervention spécialisé. L'appendice III décrit les combinaisons de matières nucléaires qui peuvent être appliquées pour classer les matières nucléaires et déterminer le niveau de protection approprié contre l'enlèvement non autorisé. Enfin, l'appendice IV contient un tableau de correspondance entre les paragraphes des Recommandations [1] et ceux du présent guide d'application.

2. OBJECTIFS D'UN RÉGIME NATIONAL DE PROTECTION PHYSIQUE

2.1. Les quatre objectifs d'un régime national de protection physique[1] qui sont énoncés dans la référence [1] figurent également dans l'Amendement à la Convention sur la protection physique des matières nucléaires et dans les Objectifs et principes fondamentaux de la protection physique adoptés par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA à la Conférence générale de septembre 2001 :

> « 2.1. L'objectif global d'un régime national de sécurité nucléaire est de protéger les personnes, les biens, la société et l'environnement contre les *actes malveillants* mettant en jeu des *matières nucléaires* et autres matières radioactives. Les objectifs du *régime de protection physique* d'un État, composante essentielle de son régime de sécurité nucléaire, devraient être les suivants :
>
> — **Protéger contre un *enlèvement non autorisé*.** Protéger les *matières nucléaires* contre le vol et l'obtention illicite par d'autres moyens.
> — **Localiser et récupérer des *matières nucléaires* manquantes.** Assurer la mise en œuvre rapide de mesures exhaustives pour localiser et, si besoin est, récupérer des *matières nucléaires* manquantes ou volées.
> — **Protéger contre le *sabotage*.** Protéger les *matières nucléaires* et les *installations nucléaires* contre le *sabotage*.
> — **Atténuer ou réduire le plus possible les incidences d'un *sabotage*.** Atténuer ou réduire le plus possible les conséquences radiologiques d'un *sabotage*.

[1] Historiquement, l'expression « protection physique » a été utilisée pour définir ce que l'on appelle aujourd'hui la sécurité nucléaire des matières nucléaires et des installations nucléaires et elle revient régulièrement dans la référence [1] (qui est également la révision 5 de la publication INFCIRC/225), notamment par l'emploi du terme « régime de protection physique » pour les aspects d'un régime de sécurité nucléaire qui concernent l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires ou le sabotage de matières nucléaires et d'installations nucléaires. Afin de mieux faire comprendre que la présente publication donne des orientations pour l'application de la publication INFCIRC/225/Révision 5, l'expression « protection physique » fait ici référence aux aspects de la sécurité nucléaire qui concernent les mesures à prendre contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires ou le sabotage de matières ou d'installations nucléaires. Le « régime de protection physique » d'un État couvre ainsi les parties de son régime de sécurité nucléaire qui portent sur ces mesures.

« 2.2. Le *régime* national *de protection physique* devrait essayer d'atteindre ces objectifs comme suit :

— Prévention d'un *acte malveillant* par la dissuasion et la protection des informations sensibles ;
— Lutte contre une tentative d'*acte malveillant* ou un *acte malveillant* grâce à un système intégré de *détection*, de retardement et d'intervention ;
— Atténuation des conséquences d'un *acte malveillant*.

« 2.3. Il faudrait s'efforcer d'atteindre les objectifs susmentionnés de manière intégrée et coordonnée en prenant en compte les différents risques dont se préoccupe la sécurité nucléaire » [1] .

2.2. Du point de vue de la sécurité nucléaire, les deux principaux risques liés à l'utilisation de matières et d'installations nucléaires sont l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires à des fins éventuelles de fabrication d'un dispositif nucléaire explosif et le sabotage de matières ou d'installations ayant des conséquences radiologiques inacceptables. La gestion de ces risques constitue le principal fondement de la sécurité nucléaire des matières et installations nucléaires. Si un État décide d'accepter la présence de matières et d'installations nucléaires sur son territoire, il doit aussi accepter la responsabilité de protéger ces matières contre l'enlèvement non autorisé et ces installations et ces matières contre les sabotages qui provoquent un rejet de radionucléides.

2.3. La référence [1] recommande aux États d'adopter une approche par les risques pour atteindre les objectifs susmentionnés quant à la protection contre l'enlèvement non autorisé et le sabotage. Cette approche devrait couvrir les trois aspects de la caractérisation des risques : la menace, les conséquences possibles et la vulnérabilité. La référence [1] donne des recommandations concernant :

a) l'évaluation de la menace et la menace de référence ;
b) les conséquences possibles de l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires (déterminées à l'aide d'un tableau de catégorisation des matières) et du sabotage (déterminées en fonction des conséquences radiologiques), facilitant ainsi le recours à une approche graduée et l'application de mesures de protection physique adéquates ;
c) Le traitement, grâce à un système de protection physique efficace, des points vulnérables des cibles présentes dans une installation nucléaire, qui pourraient dans le cas contraire être exploités par une menace pour mener à bien un acte malveillant.

2.4. S'il met en œuvre les recommandations qui figurent dans la référence [1], l'État devrait être en mesure de gérer convenablement le risque lié aux actes malveillants commis contre des matières nucléaires ou une installation nucléaire. Pour ce faire, l'État doit cependant fixer lui-même des objectifs détaillés en matière de sécurité nucléaire, en tenant compte de l'approche graduée.

2.5. Pour réduire le risque, l'exploitant d'une installation nucléaire peut remplacer des matières nucléaires assez attractives pour un agresseur par des matières moins attractives, concevoir une installation qui puisse accueillir des matières nucléaires ou présente d'autres caractéristiques permettant de limiter les conséquences radiologiques en cas de sabotage et/ou bâtir des systèmes de protection physique plus solides. En outre, les autorités compétentes en matière de renseignement et de sécurité nucléaire peuvent collaborer étroitement afin de détecter et d'arrêter des agresseurs qui préparent des actes malveillants avant que de tels actes ne soient commis dans une installation nucléaire. L'application de tous les principes fondamentaux dans le cadre d'un régime national de sécurité nucléaire et la mise en œuvre de mesures de protection physique appropriées dans les installations nucléaires concourent à l'objectif général de protection de ces installations contre les actes malveillants.

3. ÉLÉMENTS D'UN RÉGIME NATIONAL DE PROTECTION PHYSIQUE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES ET DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

3.1. La référence [1] définit le régime de protection physique comme suit : « Régime d'un État qui comprend :

— le cadre législatif et réglementaire régissant la protection physique des *matières nucléaires* et des *installations nucléaires* ;
— les établissements et organismes dans l'État chargés de mettre en œuvre ce cadre législatif et réglementaire ;
— les *systèmes de protection physique* des installations et du transport. »

3.2. Le régime national de sécurité nucléaire devrait également prévoir une gestion appropriée de l'interface entre la protection physique et la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires et de l'interface entre la protection physique et la sûreté. L'État est tenu de faire en sorte que les prescriptions relatives à la

comptabilité et au contrôle des matières nucléaires, à la sûreté et à la sécurité nucléaires ne soient pas contradictoires et que ces éléments se renforcent mutuellement autant que possible.

3.3. La présente section :

a) énumère les principes fondamentaux et les autres éléments essentiels du régime national de sécurité nucléaire qui sont pertinents pour la protection physique des matières nucléaires en cours d'utilisation ou d'entreposage et des installations nucléaires, tels qu'ils sont présentés dans les références [1] et [4] ;
b) donne des orientations sur la mise en œuvre nationale de chaque principe concernant la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires.

3.4. Afin d'atteindre les objectifs d'un régime national de sécurité nucléaire pour les matières et les installations nucléaires, l'État devrait établir des prescriptions pour l'élaboration, la mise en œuvre, le maintien et la pérennité de son régime de protection physique. Dans la référence [1], les responsabilités d'un État à cet égard sont examinées dans trois sections distinctes (3, 4 et 5), mais les orientations sur ce point sont regroupées dans la présente section.

RESPONSABILITÉ DE L'ÉTAT

> **« La responsabilité de l'élaboration, de la mise en œuvre et du maintien d'un *régime de protection physique* sur le territoire d'un État incombe entièrement à cet État. [PRINCIPE FONDAMENTAL A : Responsabilité de l'État) »**
>
> « 3.1. Le *régime* national *de protection physique* concerne toutes les *matières nucléaires* en cours d'utilisation, d'entreposage et de *transport*, ainsi que toutes les *installations nucléaires*. L'État devrait veiller à la protection des *matières nucléaires* et des *installations nucléaires* contre l'*enlèvement non autorisé* et le *sabotage* » [1].

3.5. L'État s'acquitte de sa responsabilité en mettant en place un cadre législatif et réglementaire, en déléguant la responsabilité de la réglementation à une ou plusieurs autorités compétentes et en confiant la responsabilité principale de la mise en œuvre des systèmes de protection physique aux exploitants d'installations nucléaires.

3.6. Un régime de sécurité nucléaire complet pour les matières nucléaires ne se limite pas à l'utilisation et à l'entreposage (notamment dans une installation nucléaire), mais couvre aussi la protection physique en cours de transport. L'État devrait faire en sorte qu'un système de protection physique complet pour le transport soit également établi, mis en œuvre et maintenu. Ce système devrait s'appliquer aux déplacements sur site de matières nucléaires de catégorie I et II entre deux zones protégées. En tant qu'expéditeur ou destinataire de matières nucléaires, l'exploitant d'une installation nucléaire peut aussi assumer certaines responsabilités en matière de protection physique des matières nucléaires transportées depuis ou vers son installation. On trouvera des orientations complémentaires sur cette question dans la référence [2].

3.7. Selon le paragraphe 3.2 de la référence [1] :

> « Le *régime* national de *protection physique* devrait être périodiquement réévalué et actualisé pour tenir compte des modifications de la *menace* et des améliorations apportées aux méthodes, aux systèmes et à la technologie de la protection physique ou liées à l'introduction de nouveaux types de *matières nucléaires* ou d'*installations nucléaires*. »

Il est par exemple raisonnable de réévaluer et d'actualiser le régime de protection physique si l'on décide de construire une centrale nucléaire dans un État où la seule installation nucléaire est un réacteur de recherche ne contenant que des matières nucléaires de catégorie III. Le niveau de protection physique plus élevé qui est nécessaire pour la centrale nucléaire exigerait une réévaluation du régime applicable. Une réévaluation s'impose également en cas d'évolution de la menace, laquelle est présentée aux paragraphes 3.55 à 3.63.

ATTRIBUTION DES RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE PROTECTION PHYSIQUE

> « 3.8. L'État devrait clairement définir et attribuer les responsabilités en matière de protection physique à tous les niveaux des entités gouvernementales concernées, y compris les forces d'intervention et les *exploitants* ainsi que les transporteurs, si besoin est. Il faudrait prendre des dispositions pour l'intégration et la coordination appropriées des responsabilités au sein du *régime* national *de protection physique*. Les responsabilités respectives des entités concernées devraient être définies et consignées clairement, notamment lorsque l'entité responsable de l'intervention armée est distincte de l'*exploitant* » [1].

3.8. L'État devrait attribuer les responsabilités relatives à la protection physique aux autorités compétentes concernées et à d'autres entités gouvernementales au moins sur les points suivants :

a) élaboration et actualisation de la menace de référence et/ou de l'évaluation de la menace ;
b) délivrance d'autorisations pour les installations nucléaires et pour l'utilisation et l'entreposage de matières nucléaires ;
c) inspection et évaluation des systèmes de protection physique ;
d) intervention en cas d'événements de sécurité nucléaire, y compris les forces d'intervention et les organismes chargés des interventions d'urgence ;
e) gestion de l'interface avec la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires ;
f) gestion de l'interface avec la sûreté nucléaire ;
g) gestion des questions de sécurité de l'information et de cybersécurité pertinentes pour la protection physique des installations nucléaires et des matières nucléaires en cours d'utilisation ou d'entreposage ;
h) habilitation du personnel ;
i) mesures de coercition consécutives au non-respect des prescriptions liées à la licence et de la réglementation applicable à la protection physique.

3.9. L'État peut envisager de prendre des dispositions appropriées pour coordonner les actions destinées à faire face à ces responsabilités, par exemple en instituant un comité d'entités gouvernementales auquel seraient confiées des responsabilités en matière de protection physique et qui se réunirait régulièrement afin de favoriser la communication, la coopération et la coordination.

3.10. Dans le cadre des responsabilités de l'État relatives à la protection physique, les responsabilités des autorités compétentes qualifiées qui mettent à disposition des forces d'intervention en cas d'événement de sécurité nucléaire dans une installation nucléaire devraient être définies clairement. Il conviendrait de favoriser la coordination entre les gardiens, les forces d'intervention et les autorités compétentes concernées et la coordination entre les gardiens et les forces d'intervention devrait en particulier faire l'objet d'exercices réguliers.

3.11. Chaque État définit ses propres objectifs pour les interventions et peut adopter différentes approches ou stratégies concernant le recours aux forces d'intervention. Ces définitions, ces approches et ces stratégies peuvent dépendre du type de matières nucléaires et d'installations nucléaires protégées et des intentions possibles des agresseurs (commettre un vol ou un sabotage, par

exemple). Pour les installations nucléaires qui peuvent faire l'objet d'un vol et/ou d'un sabotage importants, les stratégies d'intervention sont les suivantes :

a) interdire l'accès : les forces d'intervention ont alors pour objectif d'empêcher les agresseurs d'accéder à la zone où se trouve la cible ;
b) faire échouer la mission : les forces d'intervention ont alors pour objectif d'arrêter les agresseurs (y compris les éventuels agresseurs d'origine interne impliqués) avant qu'ils ne puissent mener à bien leur mission ;
c) l'endiguement : les forces d'intervention ont alors pour objectif d'empêcher les agresseurs d'emporter les matières au-delà d'un certain point, par exemple les bornes de la zone d'accès limité, afin qu'elles restent soumises à un contrôle réglementaire.

CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

« L'État est chargé d'établir et de maintenir un cadre législatif et réglementaire pour la protection physique. Ce cadre devrait inclure l'élaboration de prescriptions de protection physique pertinentes et la mise en place d'un système d'évaluation et d'agrément ou prévoir d'autres procédures pour la délivrance des autorisations. Il devrait en outre comporter un système d'inspection des *installations nucléaires* et du *transport* de matières nucléaires, destiné à s'assurer que les prescriptions pertinentes et les conditions d'agrément ou des autres documents d'autorisation sont respectées et à mettre en place des moyens pour les faire appliquer, incluant des sanctions efficaces. (PRINCIPE FONDAMENTAL C : Cadre législatif et réglementaire) »

« 3.9. Tout État devrait prendre des mesures appropriées, dans le cadre de sa législation nationale, pour mettre en place un *régime* national de *protection physique* et en assurer la bonne mise en œuvre » [1] .

Approches réglementaires

3.12. Chaque État devrait élaborer et adopter une réglementation conforme à son cadre législatif national. La nature et le contenu exacts de la réglementation dépendent des décisions prises par l'État concernant la manière dont la fonction réglementaire est exercée, y compris le nombre d'autorités compétentes participant au contrôle du régime de protection physique.

3.13. L'État est tenu de conduire des évaluations de la menace et une autorité compétente désignée peut être chargée de définir une menace de référence, en concertation avec d'autres autorités concernées s'il y a lieu. Dans tous les cas, l'autorité compétente se fonde sur les informations relatives à la menace pour établir des prescriptions générales et des objectifs de performance, ainsi que des critères d'évaluation pour le respect de la réglementation ou l'efficacité. Lorsqu'elle applique l'approche graduée, l'autorité compétente définit les objectifs de protection physique et/ou les prescriptions relatives à la protection de chaque catégorie de matières nucléaires et à la prévention de chaque niveau de conséquences radiologiques possibles (supérieur ou égal au seuil des conséquences radiologiques inacceptables) dans les installations nucléaires.

3.14. L'État devrait veiller à ce que son régime de sécurité nucléaire soit et reste fondé sur une évaluation actuelle de la menace, car la protection physique des matières et des installations nucléaires doit être efficace face à cette menace. Il existe trois approches possibles pour la définition des prescriptions à appliquer afin de faire face à la menace dans le cadre réglementaire : l'approche fondée sur les résultats, l'approche normative et une approche qui combine des éléments de ces deux approches. Chacune de ces approches peut être utile, en fonction de la situation, mais les recommandations qui figurent dans la référence [1] au sujet des évaluations et des résultats sont surtout applicables à l'approche fondée sur les résultats, utilisée seule ou en association avec l'approche normative.

3.15. Pour garantir et vérifier l'efficacité de la protection physique, l'approche fondée sur les résultats est plus quantitative que les autres et peut être particulièrement utile pour la protection des matières nucléaires à haut risque contre l'enlèvement non autorisé et pour la protection des matières et installations nucléaires contre le sabotage. Cela ne veut pas nécessairement dire que l'approche normative ne convient pas en pareil cas. Les prescriptions normatives sont toutefois souvent plus faciles à appliquer pour vérifier que des mesures de protection physique individuelles respectent la réglementation que pour démontrer une efficacité systématique par des tests de performance. Quelle que soit l'approche retenue, les prescriptions ou les objectifs doivent être définis et l'efficacité des mesures qui en résultent doit être vérifiée par l'autorité compétente.

3.16. Les prescriptions réglementaires établies par l'autorité compétente devraient être axées sur la lutte contre la menace décrite dans l'évaluation de la menace ou contre la menace de référence. Cette dernière sert de point de départ pour l'élaboration du système de protection physique. Pour une installation nucléaire,

ce système devrait être conçu par l'exploitant conformément aux prescriptions réglementaires applicables et devrait être approuvé par l'autorité compétente.

3.17. Dans la référence [1], des tests de performance des mesures de protection physique individuelles et du système de protection physique sont recommandés pour les installations nucléaires qui abritent des matières nucléaires de catégorie I ou II et pour les installations nucléaires, notamment les centrales nucléaires, dont le sabotage pourrait avoir de graves conséquences radiologiques.

L'approche fondée sur les résultats

3.18. Lorsqu'il choisit cette approche, l'État définit les objectifs de protection physique en fonction d'une évaluation de la menace et, s'il y a lieu, de la menace de référence, en adoptant une approche graduée. Il exige que l'exploitant conçoive et mette en place un système de protection physique qui permette d'atteindre ces objectifs grâce à un certain niveau de protection contre les actes malveillants et à des interventions spécialisées.

3.19. L'approche fondée sur les résultats laisse à l'exploitant une certaine latitude pour proposer une combinaison de mesures de protection physique propre à une installation particulière. Un exploitant peut par exemple élaborer un système de protection physique qui ne retardera des agresseurs que peu de temps, mais permet d'intervenir rapidement et efficacement. L'adéquation de ces mesures est ensuite appréciée par rapport à l'évaluation de la menace ou à la menace de référence afin de vérifier que les mesures fondées sur les résultats satisfont aux objectifs du système.

3.20. L'approche fondée sur les résultats présente notamment l'avantage de tenir compte du fait qu'un système de protection physique efficace peut être obtenu par de nombreuses combinaisons de mesures de protection physique et que les installations et les conditions d'exploitation peuvent être différentes. Cette approche devrait permettre de choisir un système de protection physique qui satisfait aux objectifs et aux prescriptions relatifs à la protection physique et prend en considération les conditions propres au site.

3.21. L'approche fondée sur les résultats suppose que l'autorité compétente et l'exploitant disposent d'un savoir-faire suffisant dans le domaine de la sécurité pour que celui-là puisse établir des prescriptions et que celui-ci puisse mettre en place des systèmes à partir des évaluations de la protection physique. Elle suppose également que l'État communique à l'exploitant certaines informations sensibles contenues dans l'évaluation de la menace ou dans la menace de

référence. L'exploitant devrait donc être capable de protéger ces informations de manière satisfaisante.

L'approche normative

3.22. Lorsqu'il adopte cette approche, l'État définit des mesures de protection physique particulières qu'il juge nécessaires pour atteindre les objectifs de protection physique définis pour chaque catégorie de matières nucléaires et chaque niveau de conséquences radiologiques possibles. Le résultat obtenu est un ensemble de mesures de référence que l'exploitant doit mettre en œuvre.

3.23. Parmi les avantages de l'approche normative, on peut citer la simplicité de mise en place pour l'État comme pour l'exploitant, le fait qu'il n'est pas nécessaire de communiquer aux exploitants l'évaluation de la menace ou la menace de référence, qui constituent des informations sensibles, et la facilité à mener des inspections et des évaluations. Cette approche peut être particulièrement appropriée lorsque la menace et les conséquences possibles sont faibles, par exemple pour des matières nucléaires de catégorie III entreposées ou utilisées dans des conditions où la menace est relativement faible. Elle peut aussi être la plus pertinente lorsqu'il n'est pas possible de conduire une évaluation détaillée de la menace ou d'établir une menace de référence.

3.24. En revanche, l'approche normative manque parfois de souplesse dans des circonstances particulières. De surcroît, si cette approche est adoptée, l'exploitant n'est pas tenu de s'assurer que les mesures de sécurité mises en œuvre sont suffisantes : la responsabilité de la prévention des risques incombe en premier lieu à l'État, car c'est lui qui définit précisément les mesures de protection physique nécessaires pour faire face à la menace. Lorsqu'il utilise et maintient en état le système de protection physique, l'exploitant est uniquement responsable de l'efficacité des mesures de protection physique individuelles.

L'approche mixte

3.25. L'approche mixte intègre des éléments de l'approche normative et de l'approche fondée sur les résultats. Il existe de nombreuses variantes de cette approche, dont voici deux exemples :

a) L'État peut exiger l'application d'une approche fondée sur les résultats pour les matières nucléaires dont l'utilisation malveillante peut avoir les conséquences les plus importantes et autoriser l'adoption d'une approche normative pour les autres matières nucléaires.

b) L'État peut imposer un ensemble de prescriptions normatives pour certains aspects de la sécurité (comme la protection des informations sensibles ou l'habilitation). Ces prescriptions viennent en complément des mesures adoptées pour traiter tous les autres aspects et déterminées à l'aide de l'approche fondée sur les résultats.

3.26. Le principal avantage de l'approche mixte est sa souplesse. Les inconvénients de cette approche sont similaires à ceux de l'approche normative et de l'approche fondée sur les résultats et dépendent de la mise en application particulière choisie par l'État. Une approche mixte bien menée peut toutefois aboutir à un équilibre satisfaisant et limiter les inconvénients associés aux deux autres approches.

Évaluation du système de protection physique, y compris les tests de performance : prescriptions de l'État

3.27. Les recommandations qui figurent dans la référence [1] mettent en évidence l'importance de l'évaluation des systèmes de protection physique, y compris des tests de performance. Quelques exemples :

a) Le cadre législatif et réglementaire devrait « **inclure l'élaboration de prescriptions de protection physique pertinentes et la mise en place d'un système d'évaluation** » (référence [1], principe fondamental C).
b) Le cadre législatif et réglementaire devrait « prévoir que les évaluations comportent également des exercices pour tester le *système de protection physique* ainsi que l'entraînement et l'état de préparation des *gardiens* et/ou des *forces d'intervention* » (par. 3.13 de la référence [1]).
c) L'autorité compétente devrait « veiller à ce que des évaluations basées sur des *tests de performance* soient effectuées par les *exploitants* dans les *installations nucléaires* » (par. 3.21 de la référence [1]).
d) Le programme de pérennisation « devrait englober : [...] des *tests de performance* et un suivi des opérations » (par. 3.57 de la référence [1]).

3.28. Tous les exploitants d'installations nucléaires devraient conduire des évaluations, y compris des tests de performance, du système de protection physique de leurs installations. Ces évaluations devraient tenir compte des systèmes de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires, de sécurité de l'information et de cybersécurité.

3.29. L'évaluation d'un système de protection physique se compose généralement de tests et d'une analyse. Les tests peuvent être menés à l'échelle d'un composant,

d'un sous-système ou du système complet et peuvent porter sur le matériel (informatique ou autre), les logiciels, le personnel et les procédures. L'analyse peut être effectuée par des méthodes qualitatives et/ou quantitatives et peut comprendre une modélisation et une simulation. La modélisation et la simulation peuvent s'appuyer sur des modèles mathématiques manuels ou informatisés, des simulations de combats sur ordinateur, des exercices sur table, des exercices partiels ou complets des forces d'intervention et des exercices d'attaque simulée. L'évaluation d'un système de protection physique devrait toujours comprendre des exercices.

3.30. Les différentes méthodes requièrent différentes quantités de données (pour lesquelles les exigences de qualité varient), permettent d'obtenir différents types d'informations, ont des limites différentes et exigent des ressources plus ou moins importantes. L'autorité compétente devrait définir un ensemble minimal de mesures d'évaluation des systèmes de protection physique, y compris des prescriptions pour les tests de performance, en appliquant l'approche graduée. Ces prescriptions réglementaires peuvent porter sur les attributions du personnel, les méthodes requises et/ou autorisées, la documentation et la fréquence des évaluations et des tests. Certains tests et exercices peuvent ainsi être obligatoires au moins une fois par an. Les exercices plus complets (comme les exercices d'attaque simulée) peuvent être moins fréquents, mais devraient être obligatoires au moins tous les deux ou trois ans.

3.31. L'autorité compétente devrait examiner les évaluations des systèmes de protection physique, y compris les tests de performance, par exemple en vérifiant si les données et méthodes qui étayent l'évaluation et les tests sont correctes et si les résultats de l'évaluation et des tests donnent une image fidèle du système de protection physique concerné.

3.32. L'autorité compétente peut envisager de confier des tests de performance à un tiers indépendant qui dispose du savoir-faire approprié. Elle peut par exemple charger ce tiers d'apprécier le retardement assuré par des barrières représentatives, en fonction des capacités des agresseurs définies dans l'évaluation de la menace ou dans la menace de référence.

Délivrance des licences et procédures d'autorisation

> « 3.12. L'État ne devrait agréer ou n'autoriser que des activités conformes à la réglementation en vigueur concernant la protection physique. Il devrait prévoir que son *autorité compétente* procède à un examen détaillé des *mesures de protection physique* proposées pour les évaluer

en vue de leur approbation avant la délivrance d'une licence ou d'une autorisation et lorsqu'une modification importante est apportée, afin que la réglementation en vigueur concernant la protection physique soit respectée en permanence » [1].

3.33. La responsabilité de la mise en œuvre des mesures de protection physique des matières nucléaires incombe en premier lieu à chaque exploitant. Le contrôle de la protection physique est principalement exercé par l'État sous forme de licences (ou d'autorisations) délivrées par le gouvernement ou l'organisme de réglementation. La licence devrait être un document officiel qui autorise l'exploitation d'une installation ou l'exercice d'une activité (comme le transport de matières nucléaires depuis et vers une installation nucléaire). L'une des tâches principales de l'État consiste à définir les prescriptions relatives à la protection physique pour les licences et à statuer sur les demandes de nouvelles licences et sur les renouvellements ou les modifications de licences existantes. Le plan de sécurité de l'exploitant est soumis par le demandeur dans le cadre de la procédure d'autorisation d'exploitation d'une installation nucléaire et le respect du plan de sécurité approuvé devrait faire partie des conditions fixées dans la licence.

3.34. La procédure d'autorisation se poursuit pendant toute la vie d'une installation nucléaire. La licence peut être modifiée, suspendue ou retirée — en fonction des circonstances et de la performance de l'exploitant — mais toujours par l'État et sous son contrôle.

3.35. L'État ne devrait autoriser que des installations et des activités conformes aux prescriptions qu'il a édictées concernant la protection physique. Il est souhaitable que toutes les licences délivrées comprennent les éléments suivants :

a) la désignation précise de l'installation ou des activités autorisées ;
b) les éventuelles prescriptions, conditions, échéances ou autres contraintes particulières ;
c) une description explicite des responsabilités du titulaire de licence.

3.36. Avant qu'une licence ne soit délivrée et que des matières nucléaires ne soient introduites dans une installation, l'État devrait s'assurer que l'autorité compétente a reçu, évalué et approuvé le plan de sécurité que le demandeur ou l'exploitant a établi pour l'installation ou l'activité qui fait l'objet d'une demande d'autorisation. L'évaluation devrait s'accompagner d'un examen du système de protection physique proposé pour l'installation. Si des insuffisances apparaissent, l'État peut reporter la délivrance de la licence jusqu'à ce que ces insuffisances soient corrigées et que le système de protection physique soit jugé

satisfaisant. En pareil cas, l'État peut aussi délivrer la licence en imposant que les insuffisances soient corrigées dans un certain délai.

3.37. On trouvera des orientations supplémentaires sur la procédure d'autorisation dans la référence [5].

Mesures de coercition

3.38. Les mesures qui assurent le respect de la réglementation applicable à la protection physique et des conditions fixées dans les licences grâce à une législation et à une réglementation efficaces font partie intégrante de tout régime national de protection physique. Afin de protéger les matières et les installations nucléaires, l'État devrait confier à une autorité compétente qualifiée le pouvoir d'entreprendre une action en justice ou d'imposer des sanctions en application de la loi. Ces sanctions peuvent comprendre la suspension ou le retrait de la licence et/ou d'autres pénalités imposées à des personnes ou à des organismes.

Autorité compétente

> **« L'État devrait créer ou désigner une *autorité compétente* chargée de mettre en œuvre le cadre législatif et réglementaire et dotée des pouvoirs, des compétences et des ressources financières et humaines adéquats pour assumer les responsabilités qui lui ont été confiées. L'État devrait prendre des mesures pour veiller à ce qu'il y ait une réelle indépendance entre les fonctions de l'*autorité* nationale *compétente* et celles de tout autre organisme chargé de la promotion ou de l'utilisation de l'énergie nucléaire. (PRINCIPE FONDAMENTAL D : *Autorité compétente*) » [1].**

3.39. L'expression « réelle indépendance » désigne l'aptitude de l'autorité compétente responsable de la sécurité nucléaire à faire appliquer les prescriptions et la réglementation nécessaires à la sécurité nucléaire sans intervention des organismes chargés de la promotion ou de l'utilisation de l'énergie nucléaire ou d'autres applications nucléaires. Les activités, le financement et le personnel de l'autorité compétente devraient être indépendants des organismes qui participent à cette promotion ou à cette utilisation. Pour exercer ses fonctions et s'acquitter de ses responsabilités en tenant compte de la nature et du nombre d'installations et d'activités nucléaires contrôlées, l'autorité compétente doit disposer de ressources financières suffisantes et employer suffisamment de personnes qualifiées et compétentes. Il est souhaitable que l'autorité compétente élabore

un plan des ressources humaines qui détermine les effectifs et la formation nécessaires pour qu'elle puisse convenablement exercer ses fonctions.

Rôle de l'autorité compétente dans l'imposition de plans de sécurité

> « 3.27 [...] L'*autorité compétente* devrait [...] examiner et [...] approuver [le plan de sécurité], et sa mise en œuvre devrait ensuite être inscrite dans les conditions de la licence » [1].

3.40. L'autorité compétente devrait communiquer efficacement aux demandeurs de licence et aux exploitants les prescriptions qu'ils doivent respecter pour concevoir et mettre en œuvre un système de protection physique satisfaisant pour l'autorité compétente au regard du cadre législatif et réglementaire relatif à la protection physique qui est en vigueur dans l'État. Le fait que l'exploitant élabore et respecte un plan de sécurité approprié à la catégorie des matières nucléaires à protéger et au niveau des conséquences radiologiques possibles d'un sabotage constitue un aspect important de cette disposition. Il est souhaitable que l'autorité compétente donne aux exploitants des instructions qui concernent les prescriptions relatives au plan de sécurité et devraient permettre que tous les aspects des prescriptions nationales de protection physique soient respectés.

3.41. Le plan de sécurité est le principal document qui décrit le système de protection physique conçu pour satisfaire aux prescriptions établies par l'autorité compétente. L'État devrait déterminer les informations contenues dans le plan de sécurité qui doivent être considérées comme sensibles et protégées en conséquence, ainsi que la manière dont elles doivent être protégées. L'appendice I présente une proposition annotée de canevas de plan de sécurité exhaustif.

Rôle de l'autorité compétente dans l'établissement d'un programme d'inspection

> « 3.20. L'*autorité* nationale *compétente* devrait avoir la responsabilité de vérifier, au moyen d'inspections périodiques, que la réglementation concernant la protection physique et les conditions des licences continuent d'être respectées et de veiller à ce que des mesures correctives soient prises, si besoin est » [1].

3.42. L'objectif d'un programme d'inspection est de vérifier la conformité des mesures de protection physique réellement en vigueur par rapport aux prescriptions réglementaires et aux conditions prévues par la licence. Ce programme devrait notamment permettre de vérifier que le plan de sécurité approuvé est mis en œuvre efficacement. En cas de non-respect des prescriptions réglementaires ou

des conditions prévues par la licence, une initiative réglementaire ou coercitive devrait être envisagée et des mesures ou des sanctions appropriées devraient être appliquées.

3.43. L'autorité compétente doit veiller à ce que ses inspecteurs disposent des qualifications et de l'expérience nécessaires et aient suivi la formation requise pour exercer leur rôle. Elle peut établir des prescriptions relatives aux qualifications et à la formation des inspecteurs.

3.44. Le programme d'inspection devrait comprendre aussi bien des inspections annoncées que des inspections inopinées afin de s'assurer que l'exploitant applique en permanence les dispositions du plan de sécurité approuvé et pas uniquement quand il sait qu'une inspection va avoir lieu. Une inspection peut se dérouler à tout moment pendant les heures normales de travail ou en dehors de ces heures et peut porter sur toutes les activités d'exploitation courantes ou inhabituelles menées dans l'installation nucléaire à ce moment-là (par exemple pendant un arrêt de réacteur à des fins de maintenance et de renouvellement du combustible). Il est recommandé de mettre en place un programme d'inspection permettant de s'assurer que toutes les mesures de protection physique, qu'elles soient d'ordre technique, opérationnel ou administratif, seront examinées et contrôlées. Les inspections ne devraient pas indûment entraver ou compromettre l'exploitation de l'installation. Si une inspection permet de découvrir que le système de protection physique présente des insuffisances, l'autorité compétente devrait veiller à ce que l'exploitant mette en œuvre des mesures compensatoires pour assurer une protection satisfaisante jusqu'à ce que les insuffisances aient été corrigées et que le système soit suffisamment efficace.

3.45. Lorsque des inspecteurs découvrent des manquements ou d'autres points préoccupants, les inspections ultérieures devraient permettre de vérifier que l'exploitant a pris toutes les mesures correctrices requises. Il est souhaitable que ces mesures soient regroupées et mises en œuvre en tenant compte de la catégorie des matières nucléaires présentes et des conséquences possibles d'un sabotage. Les inspecteurs devront surveiller les progrès accomplis et vérifier les mesures de suivi afin de s'assurer que les mesures correctrices ont été exécutées de manière satisfaisante et qu'une protection efficace existe. L'autorité compétente devrait approuver les mesures correctrices et ces mesures devraient figurer dans un plan de sécurité actualisé. Dans certains cas, pour revenir à des conditions normales de fonctionnement après avoir mis en œuvre des mesures correctrices, il suffit d'en aviser l'autorité compétente et il est inutile d'obtenir de cette dernière une approbation explicite.

3.46. Le nombre d'inspections prévues pour une installation donnée peut être déterminé par l'autorité compétente en fonction de la catégorie des matières nucléaires protégées, du niveau des conséquences radiologiques possibles d'un sabotage, de l'évaluation de la menace ou de la menace de référence et de tout autre facteur pertinent. La fréquence des inspections peut également être établie en tenant compte de l'attitude passée de l'exploitant à l'égard de la réglementation. Des inspections peuvent aussi être nécessaires de temps à autre, par exemple après un événement de sécurité nucléaire survenu dans une installation nucléaire ou une évolution de la menace.

Notification en temps voulu des événements de sécurité nucléaire

> « 3.22. Le *régime* national *de protection physique* devrait inclure des prescriptions pour la notification en temps voulu d'*événements de sécurité nucléaire* et d'informations de façon que tout changement intervenu dans les *installations nucléaires* ou concernant le *transport* de *matières nucléaires* de nature à influer sur les *mesures de protection physique* soit porté à la connaissance de l'*autorité* nationale *compétente* » [1].

3.47. L'État devrait déterminer les types d'événements que l'exploitant est tenu de notifier à l'autorité compétente et les délais acceptables qu'il doit respecter pour ces notifications. L'autorité compétente devrait recevoir en temps voulu des informations sur tout événement important qui s'est traduit par des actions non autorisées influant sur la protection physique de matières ou d'installations nucléaires, par exemple :

a) intrusion ou tentative d'intrusion dans l'installation ou dans une zone classée ;
b) enlèvement ou tentative d'enlèvement non autorisés, perte ou mouvement non autorisé de matières nucléaires, que les agresseurs soient d'origine interne ou externe ;
c) acte de sabotage ou tentative de sabotage ;
d) découverte d'articles interdits ;
e) écart par rapport au plan de sécurité approuvé (perte de l'alimentation électrique du matériel de protection physique ou clôtures endommagées par des intempéries, par exemple) ;
f) événements mettant en cause des personnes qui doivent être dénoncées conformément à la politique nationale d'habilitation ;
g) perte ou divulgation non autorisée d'informations sensibles ;
h) violation ou tentative de violation de systèmes informatiques utilisés pour la protection physique, la sûreté nucléaire ou la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires (pour des orientations complémentaires, voir la référence [6]).

3.48. En cas d'événement de sécurité nucléaire, il peut incomber à l'autorité compétente d'informer d'autres entités gouvernementales et de participer à une intervention coordonnée. L'exploitant ou l'autorité compétente peut aussi être tenu d'enquêter sur l'incident afin d'éviter qu'il ne se reproduise et de tirer des enseignements de cette expérience. Des initiatives coercitives peuvent également être exigées.

Responsabilité des titulaires de licences

> **« Les responsabilités en matière de mise en œuvre des différents éléments composant le système de protection physique sur le territoire d'un État devraient être clairement définies. L'État devrait s'assurer que la responsabilité de la mise en œuvre de la protection physique des *matières nucléaires* ou des *installations nucléaires* incombe en premier lieu aux détenteurs d'agréments pertinents ou d'autres documents d'autorisation (par exemple les *exploitants* ou les *expéditeurs*). (PRINCIPE FONDAMENTAL E : Responsabilité des titulaires de licences) » [1].**

3.49. Cette question est traitée aux paragraphes 4.4 à 4.13, qui portent sur les responsabilités générales de l'exploitant.

COOPÉRATION ET ASSISTANCE INTERNATIONALES

3.50. Chaque État devrait décider s'il peut coopérer avec d'autres États, et, dans l'affirmative, dans quelles circonstances et dans quelle mesure, notamment pour échanger de manière appropriée des informations et des connaissances obtenues dans le cadre du régime national de sécurité nucléaire. Cette décision devrait être prise en tenant compte de la nécessité de protéger les informations sensibles qui concernent la sécurité nucléaire et de respecter les obligations ou les accords internationaux relatifs aux échanges d'informations.

3.51. En matière de coopération et d'assistance internationales, la référence [1] contient deux recommandations et une proposition adaptées spécifiquement à la protection physique des installations nucléaires, qui sont détaillées dans les trois paragraphes suivants.

3.52. Comme l'explique le paragraphe 3.33 de la référence [1] :

> « En cas d'*enlèvement non autorisé* ou de *sabotage* ou de menace vraisemblable d'un tel acte, l'État devrait fournir aussitôt que possible des informations appropriées aux autres États qui lui semblent concernés et informer, selon qu'il convient, l'Agence internationale de l'énergie atomique et les autres organisations internationales pertinentes. »

Les informations peuvent être fournies à l'AIEA à titre volontaire. En cas d'enlèvement non autorisé de matières nucléaires, l'État peut bénéficier en particulier de l'aide des États voisins pour localiser et récupérer les matières nucléaires si ces dernières sont entrées dans ces États ou les ont traversés. La localisation des matières dépend du ou des systèmes de détection des matières nucléaires et autres matières radioactives non soumises au contrôle réglementaire dont dispose l'État où les matières se trouvent ou qu'elles ont traversé. On trouvera des orientations supplémentaires sur cette question dans la référence [7].

3.53. Comme l'explique le paragraphe 3.32 de la référence [1] : « Les États devraient informer l'Agence internationale de l'énergie atomique, et d'autres États s'il y a lieu, des correspondants appropriés pour les questions relatives à la protection physique des *matières nucléaires* et des *installations nucléaires*. » En cas d'enlèvement non autorisé ou de sabotage, les correspondants nationaux pour la protection physique jouent un rôle particulièrement important en ce qu'ils facilitent la communication rapide et précise d'informations essentielles aux États voisins et aux autres parties intéressées, soit directement, soit par l'intermédiaire de l'AIEA[2]. Ces correspondants peuvent également communiquer d'autres informations importantes qui intéressent la protection physique, par exemple des informations sur les nouvelles menaces qui concernent tous les États.

3.54. Comme l'explique le paragraphe 3.31 de la référence [1] : « Les États sont encouragés à coopérer et à se consulter ainsi qu'à échanger des informations sur les techniques et sur les pratiques en matière de protection physique, directement ou par l'intermédiaire de l'Agence internationale de l'énergie atomique ou d'autres organisations internationales pertinentes. » Les États où des installations nucléaires sont en service ont acquis de l'expérience dans le domaine de la

[2] Pour un événement de sécurité nucléaire qui créé une situation d'urgence nucléaire ou radiologique, la fourniture de renseignements sur l'événement et d'une assistance devraient s'effectuer en appliquant les dispositions opérationnelles élaborées par l'AIEA dans le cadre des Conventions sur la notification rapide et sur l'assistance et des normes de sûreté de l'AIEA relatives à la préparation et à la conduite des interventions d'urgence.

protection physique et ont accumulé les bonnes pratiques et les enseignements tirés de cette expérience. Le fait de communiquer ce type d'informations à d'autres États peut être utile à toute la communauté internationale en contribuant à augmenter le niveau de protection physique des matières nucléaires. Certaines informations sensibles propres à une installation ne peuvent être fournies, mais nombre de renseignements utiles peuvent être communiqués dans le cadre d'ateliers, de programmes de formation et de conférences. Le recours à l'AIEA constitue une bonne méthode pour communiquer ces informations sans qu'il soit nécessaire d'en connaître l'origine.

IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES MENACES

> **« La protection physique dans un État devrait être basée sur l'évaluation actuelle de la menace faite par l'État. (PRINCIPE FONDAMENTAL G : Menace) »**
>
> « 3.34. Les autorités nationales compétentes devraient définir, à partir de diverses sources d'information crédibles, la *menace* et les moyens associés sous forme d'une *évaluation de la menace* et, s'il y a lieu, d'une *menace de référence*. Une *menace de référence* est définie à partir de l'évaluation par l'État de la menace d'*enlèvement non autorisé* et de *sabotage* » [1].

3.55. Une évaluation de la menace est une évaluation des menaces existantes qui décrit les motivations, les intentions et les moyens d'agresseurs potentiels et disposés à commettre des actes malveillants. Elle consiste notamment à examiner les menaces d'actes de terrorisme, d'autres actes criminels ou d'autres actes non autorisés délibérés mettant en jeu ou visant des matières et des installations nucléaires, en particulier l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires et le sabotage de matières et d'installations nucléaires. L'évaluation porte aussi bien sur les menaces externes que sur les menaces internes. Elle s'appuie autant que de besoin sur des sources nationales, transnationales et mondiales d'information sur les menaces.

3.56. Tous les États n'ont pas la même capacité à déterminer et à évaluer les menaces. Certains sont dotés de capacités sécuritaires et de capacités de renseignement de haut niveau et très développés, qui peuvent les aider à comprendre la nature et l'ampleur des menaces, y compris celles qui peuvent concerner les matières et les installations nucléaires. Dans d'autres cas, des informations générales sur la menace qui pèse sur un État (par exemple les zones qui enregistrent des troubles civils, les activités délictueuses ou la présence

de terroristes) devront être interprétées et évaluées pour déterminer la menace potentielle dans le pays.

3.57. Une autorité compétente devrait se voir confier la responsabilité générale de l'élaboration de l'évaluation de la menace, qui exige une coopération entre tous les organismes publics d'un État qui sont chargés de comprendre la menace et d'y faire face (comme les services de renseignements, la police, l'armée, les douanes, la police aux frontières et les forces de l'ordre locales). Étant donné que, dans ce cadre, il faut pouvoir consulter des informations sensibles, des mesures appropriées en matière de sécurité de l'information devraient être appliquées pour l'évaluation de la menace et l'éventuelle menace de référence qui en résultera.

3.58. On trouvera des orientations supplémentaires sur l'évaluation de la menace et sur la définition d'une menace de référence à partir d'une telle évaluation dans la référence [8]. Cette dernière examine notamment s'il faut définir une menace de référence ou proposer un autre énoncé de la menace (l'« autre énoncé de la menace » exposé dans la référence [8] constitue une méthode moins rigoureuse de définition de la menace pour la conception des systèmes de protection physique).

3.59. L'autorité compétente peut se servir d'une menace de référence de différentes manières. Dans le cadre de l'approche fondée sur les résultats, elle peut être utilisée par l'exploitant pour la conception du système de protection physique et par l'autorité compétente pour l'évaluation de ce système. Dans le cadre de l'approche normative, une évaluation de la menace peut être suffisante pour que l'autorité compétente puisse définir les mesures de protection physique que l'exploitant sera tenu de mettre en œuvre, sauf lorsque des matières nucléaires de catégorie I sont détenues et/ou le sabotage de l'installation nucléaire pourrait avoir de graves conséquences radiologiques. Dans ces deux derniers cas, les prescriptions édictées par l'État en matière de protection physique devraient reposer sur une menace de référence particulière pour l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires de catégorie I et le sabotage de matières et d'installations nucléaires.

3.60. Selon le paragraphe 3.36 de la référence [1] :

> « Lors de l'examen de la menace, il faudrait prêter dûment attention aux *agresseurs d'origine interne*. Ceux-ci pourraient tirer avantage de leur droit d'accès, ainsi que de leur autorité et de leurs connaissances, pour contourner des éléments dédiés de protection physique ou d'autres dispositions, comme les procédures de sûreté. Le *système de protection physique* devrait s'appuyer sur les mesures de comptabilité et de contrôle

des *matières nucléaires* pour prévenir et détecter le vol sur une longue période de *matières nucléaires* par un *agresseur d'origine interne*. »

L'AIEA a publié un guide spécifique [9] afin d'aider les États à faire face aux menaces internes.

3.61. Pour l'évaluation de la menace et la menace de référence, il conviendrait de tenir compte des attaques possibles contre les systèmes informatiques, notamment le contrôle-commande et les autres systèmes nécessaires à la sûreté nucléaire, la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires et le système de protection physique. Ces systèmes comprennent des bases de données, des contrôles des accès et des systèmes de gestion des alarmes. En cas de réexamen des menaces qui pèsent sur ces systèmes, il conviendrait de tenir compte non seulement des attaques destinées à mettre hors service ou à détruire ces systèmes, mais aussi des attaques moins directes, comme la manipulation et la falsification des données. Il conviendrait également de prendre en considération les capacités de l'agresseur, sur le plan des menaces internes comme sur le plan des menaces externes. La référence [6] donne des orientations supplémentaires sur ce type de menace.

3.62. L'évaluation de la menace ou la menace de référence devrait prendre en compte (par. 3.40 de la référence [1]) les éventuelles attaques menées à une certaine distance de l'installation nucléaire. Pour ce type d'attaque, l'agresseur n'a pas besoin d'accéder à la cible ni de surmonter le système de protection physique. Il peut par exemple se servir d'un lance-missiles portatif ou faire s'écraser un aéronef. L'État devrait déterminer les types d'attaque à distance qui doivent être pris en considération par l'exploitant.

3.63. L'État devrait réexaminer continuellement la menace et évaluer les incidences de tout changement de l'évaluation de la menace ou de la menace de référence. Tous les ans, il peut par exemple décider si le réexamen de la menace exige une actualisation de l'évaluation de la menace. Des événements de sécurité nucléaire survenus dans l'État ou ailleurs peuvent conduire ce dernier à actualiser l'évaluation de la menace avant le réexamen périodique prévu. L'État devrait aussi reconsidérer les prescriptions relatives à la protection physique en cas de changement de l'évaluation de la menace ou de la menace de référence. L'exploitant devra alors réexaminer son système de protection physique (y compris les cibles possibles d'un sabotage) et les éventuelles modifications de la conception de ce système devraient être soumises à l'autorité compétente pour approbation avant qu'elles ne soient mises en œuvre.

SYSTÈMES DE PROTECTION PHYSIQUE FONDÉS SUR LE RISQUE

« 3.41. L'État devrait veiller à ce que son *régime de protection physique* soit à même de définir le risque d'un *enlèvement non autorisé* et d'un *sabotage* et de le maintenir à des niveaux acceptables grâce à une gestion du risque. Cela exige d'évaluer la *menace* et les éventuelles conséquences d'*actes malveillants*, puis d'élaborer un cadre législatif, réglementaire et programmatique permettant de mettre en place des *mesures de protection physique* efficaces appropriées » [1].

3.64. Dans le domaine de la sécurité nucléaire, l'évaluation du risque comprend la prise en compte des menaces, la probabilité que des actes malveillants puissent être menés à bien par ces menaces et les conséquences possibles de ces actes.

3.65. L'État devrait procéder à une gestion du risque afin que ses prescriptions relatives à la protection physique et les mesures prises par les exploitants pour satisfaire à ces prescriptions permettent de maintenir le risque d'enlèvement non autorisé ou de sabotage à un niveau que l'État juge acceptable. Cette démarche exige d'évaluer périodiquement les menaces et les éventuelles conséquences d'actes malveillants et de veiller à ce que des systèmes de protection physique appropriés soient mis en place pour prévenir les actes malveillants ou réduire suffisamment la possibilité que de tels actes soient commis.

3.66. La gestion du risque tient compte d'une évaluation du risque, laquelle peut être quantitative ou qualitative. Une évaluation du risque quantitative suppose de déterminer le risque lié à un événement particulier sous forme d'une fonction quantitative de la probabilité que cet événement se produise et des conséquences attendues si cet événement a lieu. Il est toutefois très difficile de quantifier la probabilité qu'un acte malveillant ou qu'une tentative d'acte malveillant soit commis. Pour planifier des mesures de protection physique, il peut être suffisant de supposer qu'une tentative d'acte malveillant sera certainement menée. En pareil cas, le risque est appelé risque conditionnel, où la condition est qu'il y ait une tentative d'acte malveillant. Les risques conditionnels peuvent être utiles pour fixer une limite supérieure à l'évaluation quantitative du risque et pour comparer les risques lorsque la probabilité d'une tentative ne constitue pas un facteur distinctif (par exemple pour comparer différentes formes de protection physique contre le même risque).

3.67. En l'absence de méthodes quantitatives permettant de déterminer le risque relatif à la sécurité nucléaire, une gestion du risque qualitative peut être effectuée pour éclairer les décisions relatives à la protection physique. Une gestion du risque qualitative suppose de prendre en considération l'éventualité

d'une tentative avortée ou réussie sans chercher à exprimer cette éventualité sous forme de probabilité. Elle tient compte de la vulnérabilité de la (des) cible(s) à la menace et des conséquences possibles d'une tentative réussie. Ce type de gestion peut être utilisé pour déterminer les situations à haut risque (par exemple les cas où la menace est très vraisemblable, où les agresseurs disposent de moyens importants et où les conséquences peuvent être graves), sur lesquelles les efforts devraient porter pour réduire le risque le plus efficacement possible. De même, il fera apparaître des situations à faible risque, pour lesquelles les mesures de sécurité ne seront pas nécessairement aussi rigoureuses.

3.68. L'État détermine les critères d'acceptation des performances du système de protection physique face à un enlèvement non autorisé, le plus souvent en fonction de la menace de référence, car il doit accepter le risque résiduel de défaillance du système de protection physique. Il devrait aussi fixer les seuils des conséquences radiologiques inacceptables et des graves conséquences radiologiques, qui serviront de référence pour les prescriptions relatives aux performances du système de protection physique face à un sabotage. Si les conséquences radiologiques possibles sont moins graves que les conséquences radiologiques inacceptables définies par l'État, l'accès au matériel et aux dispositifs liés à la sûreté devrait être contrôlé et ces derniers devraient être sécurisés afin de les protéger (on trouvera de plus amples informations sur cette question aux paragraphes 3.93 à 3.95). Les pratiques de gestion du risque permettent d'appliquer convenablement des mesures de protection physique en adoptant une approche graduée, comme l'expliquent plus en détail les paragraphes 3.70 à 3.101.

3.69. Une évaluation du risque peut permettre de distinguer les risques devant faire l'objet d'une évaluation complémentaire afin de déterminer les mesures supplémentaires qui doivent être prises pour les réduire. Le risque peut notamment être géré en améliorant la dissuasion (par exemple en rendant plus visibles les mesures énergiques de protection physique en vigueur), en renforçant les mesures de protection physique (par exemple en ajoutant un niveau de défense en profondeur) et en réduisant les éventuelles conséquences (par exemple en modifiant les quantités, le type, le degré de dilution, la forme chimique ou l'état physique des matières nucléaires concernées). Les incidences de ces changements sur la sûreté devraient également être prises en considération.

Approche graduée

> **« Les prescriptions concernant la protection physique devraient être établies selon une *approche graduée* qui tienne compte de l'évaluation actuelle de la menace, de l'attractivité relative, de la nature des *matières nucléaires* et des conséquences qui pourraient résulter de l'*enlèvement non autorisé* de *matières nucléaires* et d'un acte de *sabotage* contre des *matières nucléaires* ou des *installations nucléaires*. (PRINCIPE FONDAMENTAL H : *Approche graduée*) » [1].**

3.70. Les prescriptions et la réglementation nationales relatives à la protection physique devraient être structurées par une approche graduée afin d'assurer une protection plus forte contre les événements qui peuvent avoir des conséquences importantes.

3.71. S'agissant de la protection contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires pour utilisation dans un dispositif nucléaire explosif, la catégorisation des matières nucléaires, telle qu'elle est définie dans le tableau 1 (établi à partir de la référence [1]), tient compte de la difficulté relative à se servir d'une catégorie donnée de matières pour fabriquer un tel dispositif. Les matières nucléaires de catégorie I devraient ainsi être protégées par les mesures de protection physique les plus rigoureuses, tandis que les matières dont la catégorie est inférieure à III ne doivent faire l'objet que de pratiques de gestion prudente (par. 4.12 de la référence [1] et note c du tableau 1).

3.72. Pour la protection contre le sabotage, l'État doit envisager les conséquences radiologiques possibles de ce type d'acte et appliquer une approche graduée. Il devrait étudier comment protéger les installations nucléaires en tenant compte du risque qu'un sabotage ait des conséquences radiologiques inacceptables. L'État devrait veiller à ce que des mesures de protection physique soient exigées pour les cibles qui se trouvent à l'intérieur des installations et dont le sabotage aurait de telles conséquences.

3.73. L'État devrait également envisager d'adopter une approche graduée pour définir les prescriptions relatives à d'autres mesures de protection physique, comme la confidentialité des informations sensibles ou l'habilitation du personnel.

TABLEAU 1. CATÉGORISATION DES MATIÈRES NUCLÉAIRES *(adaptation du tableau 1 de la réf.[1])*

Matériel	État	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III[c]
1. Plutonium[a]	Non irradié[b]	2 kg ou plus	Moins de 2 kg mais plus de 500 g	500 g ou moins mais plus de 15 g
2. Uranium 235 (^{235}U)	Non irradié[b] — uranium enrichi à 20 % ou plus en ^{235}U — uranium enrichi à une teneur comprise entre 10 % et 20 % en ^{235}U — uranium enrichi, mais à moins de 10 % en ^{235}U	5 kg ou plus	Moins de 5 kg mais plus de 1 kg 10 kg ou plus	1 kg ou moins mais plus de 15 g Moins de 10 kg mais plus de 1 kg 10 kg ou plus
3. Uranium 233 (^{233}U)	Non irradié[b]	2 kg ou plus	Moins de 2 kg mais plus de 500 g	500 g ou moins mais plus de 15 g
4. Combustible irradié (la catégorie attribuée au combustible irradié dans le présent tableau repose sur des considérations relatives au transport international. L'État peut attribuer une catégorie différente pour l'utilisation, l'entreposage ou le transport sur le territoire national en tenant compte de tous les facteurs pertinents.)			Uranium appauvri ou naturel, thorium ou combustible faiblement enrichi (teneur en matières fissiles inférieure à 10 %)[d, e]	

Note : Ce tableau ne doit pas être utilisé ou interprété indépendamment du texte de la référence [1].

[a] Tout le plutonium, sauf si la teneur isotopique en plutonium 238 dépasse 80 %.

[b] Matières non irradiées ou irradiées dans un réacteur, mais dont l'intensité de rayonnement est inférieure ou égale à 1 gray/heure (100 rads/heure) à 1 mètre de distance sans protection.

[c] Les quantités qui n'entrent pas dans la catégorie III, l'uranium naturel, l'uranium appauvri et le thorium devraient au moins être protégés selon des pratiques de gestion prudente.

[d] Ce niveau de protection est recommandé, mais les États peuvent décider d'attribuer une catégorie différente pour la protection physique après l'évaluation de circonstances propres à chacun.

[e] Les autres combustibles qui, en raison de leur teneur initiale en matières fissiles, sont classés dans la catégorie I ou dans la catégorie II avant irradiation peuvent entrer dans la catégorie immédiatement inférieure même si l'intensité de rayonnement du combustible dépasse 1 gray/heure (100 rads/heure) à un mètre de distance sans protection.

Une protection physique graduée en fonction des conséquences d'un enlèvement non autorisé

Catégorisation des matières nucléaires pour l'enlèvement non autorisé

> « 4.5. Le facteur primordial pour déterminer les *mesures de protection physique* à retenir pour faire face à un *enlèvement non autorisé* est constitué par les *matières nucléaires* elles-mêmes. Les différents types de *matières nucléaires* sont classés dans le tableau 1 par élément, isotope, quantité et irradiation. C'est sur cette catégorisation que repose l'*approche graduée* pour la protection contre un *enlèvement non autorisé* de *matières nucléaires* pouvant être utilisées dans un dispositif explosif nucléaire, lequel dépend à son tour de la matière nucléaire (plutonium et uranium, par exemple), de la composition isotopique (teneur en isotopes fissiles), de l'état physique et de la forme chimique, du degré de dilution, de l'intensité de rayonnement et de la quantité » [1].

3.74. Le tableau 1, établi à partir de la référence [1], définit les types de matières nucléaires (plutonium ou uranium, par exemple), l'intensité de rayonnement, la composition isotopique (teneur en isotopes fissiles) et les quantités qui permettent de fixer des seuils pour trois catégories (I à III) et, implicitement, pour une quatrième catégorie, la « catégorie inférieure à III ».

3.75. La catégorisation présentée dans le tableau 1 se fonde sur les quatre attributs des matières nucléaires cités au paragraphe 4.5 de la référence [1], à savoir le type, la composition isotopique, la quantité et l'irradiation. Le tableau 1 n'explique pas comment utiliser les autres attributs mentionnés dans ce paragraphe, comme l'état physique, la forme chimique ou le degré de dilution, pour définir une protection graduée contre l'enlèvement non autorisé. La référence [1] précise néanmoins qu'un État peut tenir compte de tous ces attributs.

Catégorisation du combustible irradié

3.76. À la ligne 4 du tableau 1, le combustible irradié est défini concrètement comme des matières qui ont été irradiées dans un réacteur et dont l'intensité de rayonnement dépasse 1 gray/heure (100 rads/heure) à 1 mètre de distance sans protection. Il est précisé que le combustible irradié qui se composait avant irradiation d'uranium appauvri ou naturel, de thorium ou d'uranium enrichi à moins de 10 % en uranium 235 appartient à la catégorie II, même si aucun de ces combustibles n'est placé dans une catégorie supérieure à la catégorie III avant irradiation. Ce changement de catégorie est dû au fait que, au cours de

l'irradiation dans un réacteur, du plutonium (principalement du plutonium 239) est produit dans les combustibles à base d'uranium et que de l'uranium 233 est produit dans les combustibles à base de thorium. Le pourcentage de plutonium ou d'uranium 233 résultant de l'irradiation est relativement faible (généralement aux alentours de 1 % de la masse totale du combustible dans le cas du plutonium). Ce combustible irradié étant néanmoins habituellement entreposé en grande quantité, il contient suffisamment de matières nucléaires (plus de 2 kg de plutonium ou d'uranium 233) pour être placé dans la catégorie I. Conformément à la note e du tableau 1, il peut entrer dans la catégorie immédiatement inférieure (catégorie II) en raison de son attractivité réduite, due à la forte intensité de rayonnement qu'il dégage.

3.77. La ligne 4 du tableau 1 explique également que, après évaluation des circonstances particulières, l'État peut attribuer un niveau de protection physique différent au combustible susmentionné pour l'utilisation, l'entreposage et le transport sur le territoire national. Ces circonstances peuvent par exemple être un lieu (comme une installation d'examen après irradiation) où seul un petit nombre de barres de combustible irradié est conservé. En raison de la faible quantité de matières, ces barres peuvent contenir moins de 2 kilogrammes de plutonium ou d'uranium 233. Il sera alors opportun de considérer ce combustible irradié comme des matières nucléaires de catégorie III pour leur protection (les dossiers conservés aux fins de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires permettront de vérifier si de faibles quantités sont effectivement présentes, car ils devraient contenir une estimation de la quantité de plutonium, d'uranium 233 ou d'autres matières nucléaires présente dans le combustible).

3.78. La note e du tableau 1 explique que les autres combustibles qui sont de catégorie I ou II avant irradiation peuvent être placés dans la catégorie immédiatement inférieure, une fois transformés en combustible irradié. Cette note s'applique dans les circonstances suivantes, pour les raisons exposées ci-après :

a) En règle générale, la teneur en plutonium du combustible à base de plutonium, du combustible MOX et du combustible des réacteurs à neutrons rapides courants s'élève respectivement à environ 7 % et 30 %. L'irradiation dans un réacteur provoquera une certaine baisse de la teneur en plutonium, mais n'entraînera pas une diminution sensible du poids du plutonium dans le combustible irradié. Ce combustible étant habituellement entreposé en grande quantité, le volume de plutonium présent dans un lieu d'entreposage classique est suffisant pour que le combustible entre dans la catégorie I. Ce combustible peut être placé dans la catégorie immédiatement inférieure

(catégorie II), conformément à la note e du tableau 1, car sa forte intensité de rayonnement le rend moins attractif pour des agresseurs.

b) L'irradiation de combustible à l'uranium hautement enrichi (combustible qui contient de l'uranium enrichi à 20 % ou plus en ^{235}U) dans un réacteur provoque une diminution de quelques pour cent de la teneur en uranium 235. Ce phénomène ne conduit toutefois généralement pas à un enrichissement inférieur à 20 %. Le combustible irradié restera donc principalement constitué d'uranium enrichi à 20 % ou plus. Par conséquent, le combustible à l'uranium hautement enrichi irradié qui est conservé dans un seul lieu et qui contenait au total 5 kilogrammes ou plus d'uranium 235 avant irradiation peut passer de la catégorie I à la catégorie II et le combustible à l'uranium hautement enrichi qui contenait entre 1 et 5 kilogrammes d'uranium 235 avant irradiation peut passer de la catégorie II à la catégorie III, conformément à la note e du tableau 1. Ce changement de catégorie est dû à l'attractivité réduite des matières, qui s'explique par leur intensité de rayonnement.

c) De la même manière, l'irradiation, dans un réacteur, de combustible contenant initialement de l'uranium enrichi à une teneur comprise entre 10 % et 20 % en uranium 235 (par exemple le combustible des réacteurs de recherche, qui est habituellement enrichi à 19,5 % environ en uranium 235 avant irradiation) ne conduit généralement pas à un enrichissement en uranium 235 inférieur à 10 %. L'irradiation de combustible enrichi à ce taux ne produit pas une quantité de plutonium supérieure au seuil fixé pour la catégorie III, car, dans les réacteurs de recherche, les quantités de combustible utilisées sont relativement faibles. La catégorie de ce combustible, une fois irradié, est donc principalement déterminée par les quantités et l'enrichissement. Par conséquent, si, au total, ce type de combustible conservé dans un seul lieu contenait 10 kilogrammes ou plus d'uranium 235 avant irradiation, il peut passer de la catégorie II à la catégorie III une fois transformé en combustible irradié.

3.79. La faculté dont disposent les États d'attribuer au combustible irradié une catégorie différente de celle qui figure dans le tableau 1 pour la protection physique (note d) ne s'applique pas nécessairement au combustible irradié contenant initialement du plutonium ou de l'uranium enrichi à 10 % ou plus qui entrent dans la catégorie I ou II. L'intensité de rayonnement de tous les types de combustible irradié diminue au fil du temps, ce qui peut imposer de revoir la catégorisation des matières qui ont été placées dans la catégorie immédiatement inférieure en application de la note e et de la ligne 4 du tableau 1.

3.80. Comme nous l'avons vu plus haut, les États ont la possibilité, conformément à la note e du tableau 1, d'abaisser d'une catégorie les mesures de protection physique contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires lorsque ces dernières donnent lieu à un débit de dose externe supérieur à 1 gray/heure à 1 mètre de distance à partir de toute surface accessible sans blindage. Il s'agit du débit à partir duquel une personne qui tente de manipuler les matières commence à souffrir de graves effets déterministes dus à la radioexposition en moins d'une heure. Dans un premier temps, on a supposé qu'un tel débit de dose assurerait une dissuasion efficace face au vol de matières radioactives. Certains agresseurs actuels ont toutefois prouvé qu'ils étaient prêts à risquer leur vie pour accomplir leur mission et ne se laisseront donc peut-être pas décourager par les effets d'une radioexposition résultant de la manipulation de combustibles irradiés. Par conséquent, les États devraient soigneusement étudier s'ils peuvent accepter que la disposition prévue par la note e modifie les prescriptions relatives à la protection physique.

Points à prendre en considération pour l'établissement des prescriptions de protection graduées en fonction de la forme et du degré de dilution des matières

3.81. De nombreux États appliquent depuis longtemps une méthode à trois paramètres pour classer les matières nucléaires non irradiées afin de leur assurer une protection physique appropriée contre l'enlèvement non autorisé. Dans ce cadre, pour toutes les matières nucléaires, l'élément fissile (plutonium ou uranium), la composition isotopique et la quantité sont les trois paramètres qui sont pris en considération afin de déterminer le niveau de protection physique requis pour protéger ces matières contre un enlèvement non autorisé. Cette méthode est simple à mettre en œuvre, mais peut conduire à des prescriptions excessives dans certaines situations. Il est donc souhaitable que l'État tienne compte d'autres attributs des matières qui peuvent constituer des obstacles supplémentaires pour un agresseur dans les scénarios possibles de vol. Ces obstacles peuvent comprendre la dilution des matières nucléaires ou la grande distance qui sépare ces matières.

3.82. Les recommandations qui figurent dans la référence [1] précisent qu'il faut prendre en considération d'autres facteurs :

a) S'agissant des matières nucléaires en général, c'est sur la catégorisation présentée dans la référence [1] :

« que repose l'*approche graduée* pour la protection contre un *enlèvement non autorisé* de *matières nucléaires* pouvant être utilisées dans un dispositif

explosif nucléaire, lequel dépend à son tour de la matière nucléaire (plutonium et uranium, par exemple), de la composition isotopique (teneur en isotopes fissiles), de l'état physique et de la forme chimique, du degré de dilution, de l'intensité de rayonnement et de la quantité » (par. 4.5 de la référence [1]).

b) S'agissant des déchets : « Une *matière nucléaire* se trouvant dans un état tel qu'elle n'est plus utilisable pour une activité nucléaire quelconque, que les risques de dispersion dans l'environnement sont réduits au minimum et qu'elle est pratiquement irrécupérable peut être protégée contre un *enlèvement non autorisé* conformément à des pratiques de gestion prudente » (par. 4.7 de la référence [1]).

c) Pour le combustible irradié, la note e du tableau 1 autorise une baisse de catégorie en fonction de l'intensité de rayonnement.

3.83. La présence de matières nucléaires sous une forme diluée oblige un agresseur à acquérir des quantités beaucoup plus grandes de matières pour obtenir une quantité significative de matières nucléaires. Un agresseur peut également éprouver davantage de difficultés à récupérer les matières nucléaires, en ayant besoin de plus d'étapes de traitement pour la transformation de ces matières en une forme utilisable pour la fabrication d'un dispositif nucléaire explosif. Compte tenu des problèmes supplémentaires que cela pose un agresseur, un État peut souhaiter prendre en considération le degré de dilution lorsqu'il classe les matières nucléaires. Les paramètres supplémentaires utilisés pour la catégorisation peuvent être la concentration des matières nucléaires et l'homogénéité de cette concentration au sein des matières. Un État peut ainsi favoriser la transformation et l'entreposage des matières nucléaires sous des formes moins attractives pour un agresseur.

3.84. Si l'on considère que les matières elles-mêmes présentent des aspects intrinsèques qui réduisent leur attractivité pour des agresseurs, ou d'autres caractéristiques qui peuvent être prises en compte pour déterminer le niveau de protection approprié, il conviendrait d'évaluer et de consigner les effets probables de ces aspects avant de s'en servir pour modifier les mesures de protection physique qui découlent de la méthode de catégorisation à trois paramètres.

Considérations supplémentaires relatives à l'addition des quantités de matières nucléaires

« 4.8. Lors de la détermination des niveaux de protection physique dans une *installation nucléaire* pouvant comporter plusieurs bâtiments, il est possible

que l'*exploitant*, en accord avec l'*autorité* nationale *compétente*, délimite une partie de cette installation où sont présentes des *matières nucléaires* de catégorie différente et qui bénéficie donc d'un niveau de protection physique différent du reste de l'*installation nucléaire*. Inversement, il peut être nécessaire d'envisager d'additionner toutes les quantités de *matières nucléaires* présentes dans un certain nombre de bâtiments pour déterminer les dispositions à prendre en vue de protéger ce groupe de bâtiments » [1].

3.85. Lors de l'attribution à une installation nucléaire, à un groupe de bâtiments ou à un groupe de salles des niveaux de protection physique contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires, il peut être nécessaire d'envisager d'additionner toutes les quantités de matières nucléaires présentes dans l'installation, le groupe de bâtiments ou le groupe de salles. La méthode employée pour les combinaisons de matières nucléaires constitue un élément important à prendre en considération pour la détermination des niveaux requis de protection physique et pour leur augmentation si nécessaire.

3.86. Le paragraphe 4.8 de la référence [1] traite de la possibilité que des matières nucléaires soient enlevées par un agresseur de plusieurs lieux ou bâtiments distincts en une seule attaque.

3.87. Dans certaines installations, des matières nucléaires du même type (uranium enrichi à plus de 20 % en ^{235}U, par exemple) peuvent se trouver dans différents bâtiments, à différentes fins ou à des étapes différentes d'un processus. Il peut ainsi y avoir 4 kilogrammes de telles matières dans un bâtiment et 4 autres kilogrammes de matières similaires dans un autre bâtiment de la même zone protégée. Prise séparément, chaque quantité de matières serait placée dans la catégorie II. Cependant, si un agresseur était en mesure d'enlever les 8 kilogrammes en une seule attaque, les matières devraient être classées en catégorie I et la solidité du système de protection physique devrait être en proportion.

3.88. Des matières nucléaires de types différents (par exemple du plutonium, de l'uranium 233, de l'uranium à différents taux d'enrichissement en ^{235}U) peuvent se trouver dans la même installation nucléaire. La quantité totale de matières nucléaires présentes dans l'installation devrait être prise en compte pour la catégorisation des matières nucléaires à n'importe quel endroit de l'installation et donc pour la détermination des mesures de protection physique à appliquer aux matières nucléaires. Il existe plusieurs formules possibles pour calculer la catégorie d'une combinaison de matières nucléaires différentes et l'État devrait

choisir la méthode à employer. L'une de ces méthodes consiste à appliquer une série de formules qui découlent du tableau 1 et est décrite dans l'appendice III.

3.89. Il n'est pas nécessaire de renforcer la protection contre un enlèvement non autorisé de matières dans différents emplacements d'une même installation nucléaire si l'exploitant juge peu probable qu'un tel enlèvement soit commis par un seul agresseur pour les raisons suivantes et si l'autorité compétente souscrit à cette conclusion :

a) Les emplacements séparés sont protégés par des systèmes de protection physique distincts et des gardiens et/ou des forces d'intervention sont capables de contrer efficacement des attaques à tous les emplacements ;
b) Les emplacements séparés sont gérés et contrôlés par des groupes différents de salariés ; un agresseur d'origine interne ne représente donc une menace que pour un seul des emplacements.

3.90. L'exploitant peut également prendre en considération la quantité de matières nucléaires qu'un agresseur peut acquérir en un certain laps de temps pour déterminer le niveau de protection physique qu'il juge approprié pour une combinaison de matières. Il devrait alors a) proposer des mesures de protection physique qui réduisent la capacité d'un agresseur à rassembler des matières nucléaires ou b) appliquer des mesures de protection physique appropriées si la combinaison des matières nucléaires entre dans une catégorie plus élevée.

Une protection physique graduée en fonction des conséquences d'un sabotage

> « 3.44. [...] Dans le cas de la protection contre le *sabotage*, [l'État] devrait fixer le(s) seuil(s) de *conséquences radiologiques inacceptables* de façon à déterminer des niveaux de protection physique appropriés qui tiennent compte de la sûreté nucléaire ou de la radioprotection en vigueur » [1].

3.91. Contrairement à la catégorisation décrite dans le tableau 1 pour l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires, il n'existe pas de système de classification simple pour les cibles d'un sabotage : la catégorie attribuée à des matières nucléaires en fonction du risque d'enlèvement non autorisé n'a pas de lien direct avec les conséquences possibles d'un sabotage des matières en question ou de l'installation qui les abrite. Ainsi, le combustible neuf à l'uranium hautement enrichi (catégorie I) est une source de grave préoccupation en cas de vol, mais n'a que très peu d'intérêt pour un sabotage, car l'intensité de rayonnement des matières et les conséquences radiologiques possibles d'un rejet de celles-ci sont faibles. En revanche, le combustible à l'uranium hautement

enrichi qui a été irradié dans un réacteur présente moins de risques d'être volé, car la forte intensité de rayonnement des produits de fission et d'activation rend le vol difficile et dangereux, mais ce combustible constitue une cible plus attractive pour un sabotage, en raison des conséquences radiologiques possibles du rejet des produits de fission et d'activation.

3.92. L'État devrait établir un socle réglementaire pour la protection physique contre le sabotage et, à ce titre, devrait définir le seuil des conséquences radiologiques inacceptables. Ce socle devrait ensuite être utilisé par l'exploitant afin d'élaborer des mesures de protection physique contre le sabotage. Comme l'expliquent les paragraphes 3.93 à 3.95, les États devraient également définir le seuil des graves conséquences radiologiques, au-delà duquel il est recommandé que les zones vitales soient identifiées et protégées plus fortement, conformément aux paragraphes 5.20 à 5.42 de la référence [1].

Conséquences radiologiques inacceptables et graves conséquences radiologiques

3.93. Les conséquences possibles d'un sabotage sont envisagées par rapport à un niveau au-dessus duquel les conséquences radiologiques sont considérées comme inacceptables par l'État. La définition des conséquences radiologiques inacceptables peut être quantitative ou qualitative. Elle incombe à l'État et peut s'appuyer sur des critères liés au rejet de radionucléides (par exemple le fait que l'ensemble des rejets radioactifs ou les rejets d'un ou plusieurs radionucléides dépassent un certain niveau), aux doses (par exemple un rejet suffisant pour que la dose de rayonnement reçue par une personne à un endroit donné dépasse le seuil fixé) et aux limites de conception (par exemple un sabotage pouvant provoquer un endommagement important du cœur d'un réacteur). Les conséquences radiologiques considérées comme inacceptables devraient être les mêmes pour toutes les matières radioactives présentes dans des installations nucléaires. Une fois que les conséquences radiologiques inacceptables ont été définies par l'État, il est possible de dresser la liste des cibles dont le sabotage peut avoir de telles conséquences et qui devraient donc être protégées. La définition des conséquences radiologiques inacceptables (et des graves conséquences radiologiques, voir ci-après) tient compte des questions de sûreté et devrait être élaborée en étroite concertation avec les autorités de sûreté. Ces deux définitions peuvent par exemple s'appuyer sur des critères utilisés pour la préparation et la conduite des interventions d'urgence [10, 11].

3.94. Le seuil des conséquences radiologiques inacceptables peut être fixé à un niveau correspondant à un rejet relativement limité de radionucléides et circonscrit à une certaine zone de l'installation nucléaire. Les cibles dont

le sabotage ne peut avoir des conséquences plus importantes peuvent être faiblement protégées. À l'inverse, les cibles dont le sabotage pourrait provoquer un rejet radioactif substantiel qui porterait sensiblement atteinte à la population et à l'environnement à l'extérieur de l'installation nucléaire doivent bénéficier de la plus haute protection possible. Dans la référence [1], ce type d'événement est qualifié de situation ayant de graves conséquences radiologiques.

3.95. L'État devrait définir le seuil de ces graves conséquences radiologiques. Si l'on estime que les conséquences radiologiques possibles d'un sabotage sont supérieures ou égales au seuil des graves conséquences radiologiques, les zones vitales doivent être identifiées et protégées selon les recommandations qui figurent aux paragraphes 5.20 à 5.42 de la référence [1], à l'aide du processus de conception défini aux paragraphes 5.9 à 5.19 de la référence [1]. Si les conséquences radiologiques sont comprises entre les conséquences radiologiques inacceptables et les graves conséquences radiologiques, l'État peut définir des prescriptions de protection graduées en fonction des conséquences radiologiques possibles et la protection devrait être assurée à l'aide du processus de conception détaillé aux paragraphes 5.9 à 5.19 de la référence [1]. Si les conséquences radiologiques possibles sont inférieures au seuil des conséquences radiologiques inacceptables, l'exploitant devrait tout de même protéger le matériel et les dispositifs liés à la sûreté en contrôlant l'accès à ces derniers et en les sécurisant, comme le recommande le paragraphe 5.7 de la référence [1]. Le lien entre les conséquences radiologiques inacceptables, les graves conséquences radiologiques et les niveaux de protection est présenté sur la figure 1.

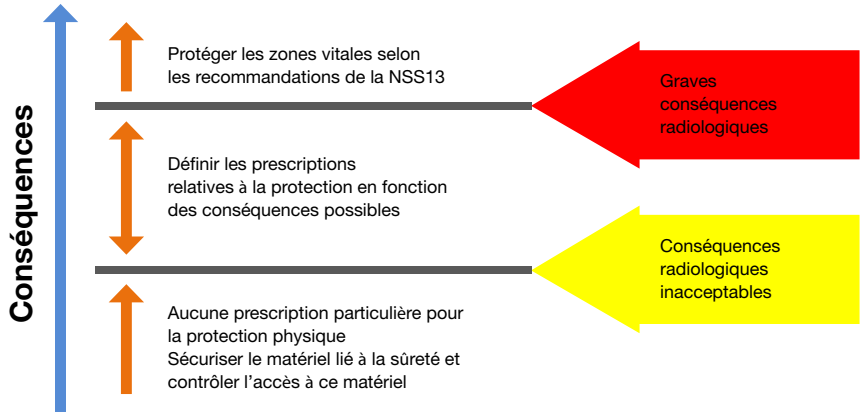

FIG. 1. Lien entre les conséquences radiologiques inacceptables, les graves conséquences radiologiques et les niveaux de protection. NSS13 : collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 13.

Échelle des conséquences radiologiques possibles d'un sabotage

3.96. L'évaluation de l'attractivité des cibles d'un sabotage pour des agresseurs potentiels est fonction des seuils fixés par l'État pour les conséquences radiologiques inacceptables et est indépendante de la catégorie des matières nucléaires définie à partir de la menace d'un enlèvement non autorisé. Les conséquences radiologiques possibles d'un sabotage dépendent du stock de matières radioactives et de la facilité avec laquelle ces matières peuvent être dispersées (facilité qui dépend elle-même du mécanisme de dispersion prévisible en cas de sabotage et de la forme des matières). Ces conséquences peuvent être classées en fonction de leur gravité, chaque niveau de gravité exigeant une protection en proportion.

3.97. La probabilité qu'un acte de sabotage ait des conséquences radiologiques inacceptables dans une installation nucléaire dépend des caractéristiques de l'installation (par exemple le type d'installation et l'utilisation, la conception, la construction, l'exploitation et l'aménagement de l'installation) et de l'acte luimême. Les facteurs qui devraient être pris en compte pour déterminer si des conséquences radiologiques inacceptables peuvent apparaître dans une installation comprennent les caractéristiques présentées ci-après (selon les circonstances) :

a) La quantité, le type, l'état physique et le statut des matières radioactives présentes dans l'installation nucléaire (état solide ou liquide, en cours de traitement ou en entreposage, par exemple).
b) Le risque intrinsèque (par exemple de criticité) lié aux processus physiques et chimiques normalement à l'œuvre dans l'installation nucléaire.
c) Les éléments des processus ou des dispositifs qui peuvent devenir instables en cas d'attaque.
d) La puissance thermique de l'installation et l'historique d'irradiation du combustible nucléaire (pour un réacteur nucléaire).
e) La configuration de l'installation nucléaire pour différents types d'activités.
f) La distribution spatiale des matières radioactives dans l'installation nucléaire. À titre d'exemple, dans une installation qui abrite un réacteur de recherche, la plupart des matières radioactives se trouvent le plus souvent dans le cœur du réacteur et dans la piscine d'entreposage du combustible. Dans les installations de transformation et d'entreposage, les matières radioactives peuvent être réparties sur tout le site.
g) Les caractéristiques de l'installation nucléaire qui influent sur les conséquences d'une dispersion de radionucléides dans l'atmosphère et l'hydrosphère (comme la taille, la conception et la construction de

l'installation ou la démographie, la topographie et l'hydrographie de la région).

h) L'éventualité d'une contamination radioactive hors site ou sur site (cette éventualité dépend en partie de l'emplacement des matières radioactives par rapport à la limite du site).

3.98. L'une des méthodes de développement d'une approche graduée pour la protection contre le sabotage suppose que l'État définisse les niveaux de radioexposition à la limite de l'installation nucléaire correspondant au seuil des conséquences radiologiques inacceptables et des graves conséquences radiologiques, ainsi que les performances correspondantes exigées pour la protection physique des matières radioactives dont le sabotage peut avoir des conséquences radiologiques équivalentes. L'exploitant est alors tenu de mener une évaluation pour toutes les cibles de sabotage possibles afin de déterminer, pour chaque cible, si la dispersion des matières nucléaires concernées peut avoir des conséquences radiologiques supérieures à ces niveaux. Cette évaluation permet de fixer le niveau de protection requis pour différentes zones de l'installation en tenant compte des moyens des agresseurs.

3.99. Le tableau 2 présente une autre méthode qui permet de fixer des niveaux de protection physique gradués pour différents niveaux de conséquences radiologiques possibles. Cette méthode plus simple sert de point de départ pour élaborer un système de protection physique contre le sabotage en fonction des niveaux de conséquences correspondant aux catégories qui sont proposées concernant la préparation des interventions d'urgence pour les installations et les activités dans les normes de sûreté de l'AIEA relatives à la préparation en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique [10–12]. Le tableau repose sur l'hypothèse que le stock de matières radioactives qui pourrait être rejeté par suite d'un sabotage augmente avec la puissance thermique du réacteur. La méthode proposée est davantage adaptée à l'approche normative de la réglementation.

3.100. Le tableau 2 présente trois seuils pour les conséquences radiologiques possibles d'un sabotage à titre d'exemple pour la classification des installations. En s'appuyant sur ce tableau, un État peut considérer que les conséquences radiologiques possibles du sabotage d'une centrale nucléaire (niveau A de conséquences) sont de graves conséquences radiologiques et exigent une identification des zones vitales [13]. Les niveaux B et C de conséquences correspondent à des conséquences radiologiques inacceptables qui sont importantes, mais moins préoccupantes que les graves conséquences radiologiques. Pour ces niveaux, les systèmes de protection physique peuvent comprendre une zone protégée. On trouvera de plus amples informations sur

TABLEAU 2. EXEMPLE D'APPROCHE GRADUÉE POUR LES PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA PROTECTION CONTRE LE SABOTAGE

Conséquences de niveau A	Conséquences de niveau B	Conséquences de niveau C*
Un sabotage peut avoir de graves effets déterministes sur la santé hors du site, par exemple dans les cas suivants :	En cas de sabotage, des personnes se trouvant hors du site pourraient recevoir des doses qui exigent des actions protectrices urgentes hors du site, par exemple dans les cas suivants :	Un sabotage peut donner lieu à des doses ou à une contamination qui exigent une action protectrice urgente sur le site, par exemple dans les cas suivants :
— Installations contenant un stock de matières radioactives dispersables suffisant pour provoquer des effets déterministes graves hors du site	— Installations contenant un stock de matières radioactives dispersables suffisant pour donner lieu à des doses qui exigent des actions protectrices urgentes hors du site	— Installations contenant un stock de matières radioactives suffisant pour que les doses reçues exigent une action protectrice urgente sur le site
— Réacteurs dont la puissance est supérieure à 100 mégawatts thermiques (par exemple dans une centrale nucléaire, un navire nucléaire ou une installation de recherche)	— Réacteurs dont la puissance est inférieure ou égale à 100 mégawatts thermiques, mais supérieure à 2 mégawatts thermiques	— Installations qui, en cas de perte du blindage, peuvent donner lieu à des débits de dose externe directe supérieurs à 100 milligrays/heure à 1 mètre
— Piscines d'entreposage du combustible usé pouvant contenir du combustible déchargé récemment et une quantité totale de césium 137 dont l'activité est supérieure à 0,1 exabecquerel environ (équivalant à la quantité contenue dans le cœur d'un réacteur de 3 000 MWth)	— Piscines d'entreposage du combustible usé qui exigent un refroidissement actif	— Installations pouvant donner lieu à une criticité non contrôlée à plus de 0,5 kilomètre de la limite du site
	— Installations pouvant donner lieu à une criticité non contrôlée à moins de 0,5 kilomètre de la limite du site	— Réacteurs dont la puissance est inférieure ou égale à 2 mégawatts thermiques

* Les conséquences possibles inférieures au niveau C appellent une protection au moins conforme aux pratiques de gestion prudente.

la manière de déterminer les conséquences radiologiques possibles du sabotage d'une centrale nucléaire dans la référence [14]. Les méthodes décrites dans cette référence peuvent être appliquées à d'autres types d'installations nucléaires.

3.101. La référence [8] recommande qu'une menace de référence soit définie et élaborée à chaque fois qu'un État a besoin d'avoir une plus grande assurance que la protection physique des matières et installations nucléaires est suffisante pour prévenir les conséquences radiologiques inacceptables. Dans l'exemple présenté plus haut, une menace de référence devrait être utilisée pour déterminer la protection dont bénéficient les cibles qui peuvent donner lieu à des conséquences de niveau A, c'est-à-dire de graves conséquences radiologiques, comme le recommande le paragraphe 3.37 de la référence [1]. L'utilisation de la menace de référence pour les cibles qui peuvent donner lieu à des conséquences de niveau B ou C est laissée à la discrétion des États.

Défense en profondeur[3]

> **« Les prescriptions nationales concernant la protection physique devraient être l'expression d'un concept reposant sur plusieurs niveaux et modalités de protection (qu'ils soient structurels ou techniques, concernant le personnel ou organisationnels) qui doivent être surmontés ou contournés par un agresseur pour atteindre ses objectifs. (PRINCIPE FONDAMENTAL I : *Défense en profondeur*) »**
>
> « 3.45. Les prescriptions nationales concernant la protection physique devraient reposer sur le concept de *défense en profondeur*. La protection physique doit reposer sur une combinaison des éléments suivants : matériels (dispositifs de sécurité), procédures (y compris l'organisation du gardiennage et l'exercice des fonctions des *gardiens*) et conception de l'installation (y compris son aménagement) » [1].

3.102. L'État devrait exiger que la défense en profondeur soit prise en considération lors de la conception du système de protection physique pour les

---

[3] Dans la présente publication, l'expression « défense en profondeur », telle qu'elle est définie pour la sécurité nucléaire dans la référence [1], désigne une combinaison de plusieurs niveaux de systèmes et de mesures qui doivent être surmontés ou contournés avant que la protection physique soit compromise. Cette définition correspond à un concept similaire à la « défense en profondeur » utilisée dans le domaine de la sûreté, mais il conviendrait de noter qu'elle n'est pas tout à fait identique à la définition qui figure dans la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

fonctions de détection, de retardement et d'intervention. Pour chaque fonction, le système devrait être doté de moyens indépendants afin que la défaillance d'un moyen ne provoque pas la perte de la fonction concernée. La détection peut notamment reposer sur l'observation menée par le personnel et/ou sur l'utilisation de dispositifs électroniques. Le retardement peut être obtenu par plusieurs barrières physiques indépendantes et différentes qui doivent être surmontées pour accéder à la cible (clôtures, barrières et bâtiments durcis, par exemple). Les interventions peuvent être assurées par des gardiens en poste sur le site, par la police locale et par les forces d'intervention présentes sur le site et hors du site.

3.103. Si l'on adopte conjointement une approche graduée et une défense en profondeur, il faut mettre en place un plus grand nombre de niveaux et utiliser des composants plus efficaces dans les mesures de protection physique (détection, retardement et intervention) applicables aux cibles de vol qui font partie des catégories élevées et aux cibles dont le sabotage peut avoir des conséquences importantes.

PÉRENNISATION DU RÉGIME DE PROTECTION PHYSIQUE

3.104. La pérennisation du régime de sécurité nucléaire constitue l'un des éléments essentiels de la publication intitulée Objectif et éléments essentiels du régime de sécurité nucléaire d'un État, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA nº 20 [4]. La pérennisation dépend des caractéristiques qui contribuent à la solidité et à l'efficacité du régime de sécurité nucléaire. La référence [1] distingue quatre éléments qui contribuent particulièrement à la pérennisation de la protection physique :

a) culture de sécurité nucléaire : la définition de cette expression contient la formule « entretenir la sécurité nucléaire » ;
b) assurance de la qualité : processus garantissant que les prescriptions relatives à la protection physique sont respectées en permanence ;
c) confidentialité : fait d'empêcher la divulgation d'informations sensibles qui pourraient compromettre la protection physique ;
d) programme de pérennisation : programme portant spécifiquement sur la maintenance, les ressources et l'infrastructure — financière, humaine et technique — nécessaires pour assurer une protection physique efficace.

Culture de sécurité nucléaire

> **« Toutes les entités impliquées dans la mise en œuvre de la protection physique devraient accorder la priorité requise à la culture de sécurité, à son développement et à son maintien, nécessaires pour assurer sa mise en œuvre effective à tous les échelons de chacune de ces entités. (PRINCIPE FONDAMENTAL F : Culture de sécurité) » [1].**

3.105. On trouvera des orientations sur la culture de sécurité nucléaire dans la référence [15], qui définit cette culture comme suit : « ensemble des caractéristiques, des attitudes et des comportements qui, dans les organismes et chez les personnes, contribuent à la sécurité nucléaire et la renforcent ».

3.106. Le développement d'une solide culture de sécurité nucléaire est le fruit de personnes qui travaillent dans différents domaines et organisations et doivent collaborer pour être efficaces. Toutes les organisations doivent appliquer la politique de sécurité nucléaire de l'État, qui est élaborée en harmonie avec le cadre législatif et réglementaire national. Elles doivent créer des structures de gestion adéquates, allouer des ressources suffisantes et mettre en place des systèmes de gestion appropriés. Les dirigeants de ces organisations doivent influer de manière essentielle sur les habitudes par leur autorité et leurs méthodes d'encadrement, notamment en motivant le personnel et en faisant de l'amélioration continue un objectif permanent. Si une véritable culture de sécurité nucléaire se développe, chaque individu devrait adopter une démarche rigoureuse et prudente en matière de protection physique, être vigilant, faire preuve d'esprit critique et réagir rapidement et correctement en cas de nécessité.

Assurance de la qualité

> **« Une politique et des programmes d'assurance de la qualité devraient être établis et mis en œuvre en vue d'assurer que les prescriptions définies pour toutes les activités importantes en matière de protection physique sont respectées. (PRINCIPE FONDAMENTAL J : Assurance de la qualité) »**
>
> « 3.52. La politique d'assurance de la qualité et les programmes de protection physique devraient s'assurer qu'un *système de protection physique* est conçu, mis en œuvre, géré et maintenu dans un état lui permettant d'être efficace au regard de l'*évaluation de la menace* ou face à la *menace de référence* et qu'il est conforme à la réglementation de l'État, notamment à ses exigences prescriptives et/ou basées sur la performance » [1].

3.107. Un programme d'assurance de la qualité permet de recueillir des données par un processus ou un système en comparant les données obtenues à une référence et en surveillant le processus ou le système de manière systématique. Il a pour objectif de réduire le nombre d'erreurs et d'omissions. L'assurance de la qualité est l'un des éléments des systèmes intégrés de gestion.

3.108. Afin que le système de protection physique mis en place reste continuellement efficace, il est souhaitable que l'autorité compétente et les exploitants :

a) traitent les aspects de la politique et du programme de gestion qui concernent l'assurance de la qualité et qui s'appliquent à la protection physique des matières et installations nucléaires contre l'enlèvement non autorisé et le sabotage ;
b) fassent connaître et comprendre leurs responsabilités en matière d'assurance de la qualité dans une déclaration de principes pour montrer leur engagement en faveur de cette démarche et, s'il y a lieu, donnent des orientations au personnel en fixant les objectifs de l'organisation dans le domaine de la qualité ;
c) conçoivent le programme de gestion de telle sorte que les rapports relatifs à l'assurance de la qualité soient directement transmis au plus haut niveau de l'organisation ;
d) élaborent un programme de gestion qui exige un inventaire et une évaluation des insuffisances et la création et le suivi d'un plan d'action correctif pour leur organisation.

3.109. Il est souhaitable que les exploitants adoptent des programmes de gestion permettant de s'assurer que les systèmes de protection physique conçus pour satisfaire aux prescriptions fondées sur les résultats sont accompagnés de documents qui démontrent leur efficacité. Cet aspect joue un rôle particulièrement important lors de l'instauration de mesures compensatoires et de la mise en œuvre d'actions correctrices. Les programmes doivent également garantir que les événements de sécurité nucléaire seront signalés en temps voulu à l'autorité compétente (voir par. 3.47 et 3.48).

3.110. Il est également souhaitable que les programmes de gestion portent sur toutes les activités (techniques, opérationnelles et administratives) liées à la sécurité et soient réexaminés et actualisés périodiquement. Ces programmes jouent un rôle notable dans la gestion de la configuration du système de protection physique en garantissant la continuité de ce système et en justifiant les décisions de changement.

Confidentialité

> **« L'État devrait établir les prescriptions à respecter pour préserver la confidentialité des informations, dont la divulgation non autorisée pourrait compromettre la protection physique des *matières nucléaires* et des *installations nucléaires*. (Principe fondamental L : Confidentialité) »**
>
> « 3.53. L'État devrait prendre des mesures pour protéger comme il convient les informations précises ou détaillées dont la divulgation non autorisée pourrait compromettre la protection physique des *matières nucléaires* et des *installations nucléaires*. Il devrait préciser quelles informations doivent être protégées et comment elles devraient l'être en adoptant une *approche graduée* » [1].

3.111. La référence [16] donne des orientations aux États sur la sécurité de l'information. Selon cette publication :

> « 2.5. Une information sensible est une information dont la divulgation (ou la modification, la transformation, la destruction ou le refus d'utilisation) non autorisée pourrait compromettre la sécurité nucléaire ou faciliter la commission d'un acte malveillant contre une installation, une organisation ou un transport nucléaires. Une telle information peut par exemple concerner les mesures de sécurité nucléaire au niveau d'une installation, les structures, systèmes et composants d'une installation, l'emplacement et le transport de matières nucléaires ou d'autres matières radioactives ou le personnel d'une organisation. »

3.112. L'État fixe les prescriptions relatives à la sécurité de l'information que l'exploitant doit respecter. Ces prescriptions s'appuient sur des orientations et des politiques qui émanent des autorités nationales de sécurité. L'État définit aussi ce qu'il considère comme une information sensible et, en adoptant une approche graduée, définit les prescriptions relatives à la sécurité de l'information auxquelles doivent satisfaire les détenteurs de ce type d'informations. La référence [16] donne un exemple de catégorisation des informations ayant trait à la sécurité nucléaire.

3.113. La préservation de la confidentialité, de la disponibilité et de l'intégrité des informations dépend de l'application de mesures de sécurité aux informations sensibles pour que ces dernières ne puissent être obtenues ou modifiées par des personnes ou des organisations non autorisées. La sécurité de l'information

englobe le système, le programme et l'ensemble des règles mis en place pour assurer la protection de l'information sous toutes ses formes. Elle comprend au minimum :

a) la sécurité des informations présentes sur des supports physiques ou électroniques ;
b) la sécurité des systèmes informatiques (cybersécurité) ;
c) la sécurité des systèmes et des réseaux de télécommunication ;
d) la sécurité des informations relatives au personnel des installations et à d'autres personnes (par exemple les sous-traitants ou les vendeurs) ;
e) la sécurité des informations immatérielles (comme la connaissance des éléments présentés ci-dessus).

3.114. Les organisations qui détiennent des informations sensibles devraient faire en sorte que la politique nationale de sécurité de l'information soit appliquée et que tous les salariés soient pleinement conscients de l'importance de la sécurité et respectent les règles de leur organisation.

3.115. Chaque organisation doit établir sa politique, ses plans et ses procédures internes destinés à préserver la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité de ses informations sensibles conformément à la politique nationale de sécurité de l'information.

3.116. Selon le paragraphe 3.54 de la référence [1] :

> « Les responsables d'un *système de protection physique* devraient réserver l'accès aux informations sensibles aux personnes bénéficiant d'une habilitation en fonction de la sensibilité des informations et qui ont besoin d'en connaître dans l'exercice de leurs fonctions. Les informations permettant d'identifier des points vulnérables des *systèmes de protection physique* devraient bénéficier d'une protection élevée. »

Les informations à protéger peuvent comprendre l'emplacement et les caractéristiques des cibles possibles d'un sabotage ou d'un vol, des informations sur la conception et le fonctionnement du système de protection physique — y compris des points vulnérables du système de protection physique et certains aspects de la comptabilité et du contrôle des matières nucléaires — et des renseignements détaillés contenus dans les plans d'intervention spécialisés concernant les tactiques et les actions des forces d'intervention.

3.117. L'État devrait définir clairement les dispositions qu'un exploitant devrait respecter pour assurer la confidentialité des informations relatives au système de protection physique. Ces dispositions devraient déterminer les informations à protéger et le niveau de protection requis en fonction de la sensibilité des informations et des conséquences de leur perte. Les mesures adoptées par l'exploitant pour satisfaire à ces dispositions devraient être consignées dans son plan de sécurité et évaluées périodiquement par l'exploitant et l'autorité compétente.

3.118. Selon le paragraphe 3.55 de la référence [1] : « Les sanctions contre les personnes portant atteinte à la confidentialité devraient faire partie du système législatif ou réglementaire de l'État. » Des informations sur les sanctions encourues par les personnes qui portent atteinte à la confidentialité devraient être communiquées aux individus ayant l'autorisation de consulter des informations sensibles et la formulation utilisée devrait être suffisamment ferme pour avoir un effet dissuasif. Dans ce type de situation, les États devraient appliquer des peines appropriées et proportionnées à la gravité potentielle des infractions.

Programme de pérennisation

3.119. L'État devrait faire en sorte que le cadre législatif et réglementaire favorise la pérennité de l'infrastructure, des systèmes et des mesures de protection physique en tant qu'éléments du régime de sécurité nucléaire. À titre de bonnes pratiques, l'État peut mettre à disposition l'infrastructure nécessaire pour la formation de ses fonctionnaires et des agents de l'exploitant qui sont responsables de la protection physique et, chaque fois que cela est possible, mettre à disposition des installations pour les tests et l'évaluation du matériel de protection physique. Ces tests peuvent donner des informations à l'État et aux exploitants sur les pratiques qui permettent de maintenir les mesures et le matériel de protection physique au niveau de performance requis.

PLANIFICATION, PRÉPARATION ET INTERVENTION EN CAS D'ÉVÉNEMENT DE SÉCURITÉ NUCLÉAIRE

> **« Des *plans d'intervention spécialisés* (d'urgence) destinés à répondre à un *enlèvement non autorisé* de *matières nucléaires* ou à un acte de *sabotage* visant des *installations nucléaires* ou des *matières nucléaires* ou de tentatives en ce sens devraient être préparés et testés de manière appropriée par tous les détenteurs d'agréments et les**

autorités concernées. (Principe fondamental K : *Plans d'intervention spécialisés*) » [1].

3.120. En raison de ce principe fondamental, les plans d'intervention spécialisés peuvent être identiques aux plans d'urgence. En pratique, les États définissent et utilisent ces deux termes de manières différentes. Dans la référence [1], le plan d'intervention spécialisé fait partie du plan général de sécurité nucléaire et porte sur les interventions du personnel chargé de la protection physique en cas d'événement de sécurité nucléaire lié à un acte malveillant. Dans la publication intitulée Préparation et conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, collection Normes de sûreté de l'AIEA nº GSR Part 7 [10], le plan d'urgence concerne les interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique, que cette urgence résulte d'un accident ou d'un acte malveillant. En tout état de cause, la mise en œuvre du plan d'intervention spécialisé et du plan d'urgence exige une intervention coordonnée du personnel chargé de la protection physique, de la comptabilité et du contrôle des matières nucléaires et de la sûreté.

3.121. Pendant une intervention liée à un événement de sécurité nucléaire, il est indispensable que toutes les organisations qui participent à l'intervention soient prêtes à agir comme il convient à l'échelle locale et nationale. Les mesures qu'un État devrait prendre pour la planification, la préparation et les interventions en cas d'événement de sécurité nucléaire sont décrites dans la référence [4]. Dans le cadre de la planification, de la préparation et des interventions en cas d'événement de sécurité nucléaire, l'État et l'exploitant ont la responsabilité conjointe et complémentaire de localiser et de récupérer les matières nucléaires manquantes et d'atténuer et de réduire le plus possible les effets d'un sabotage. S'agissant des démarches destinées à localiser et à récupérer des matières nucléaires après un vol, la capacité d'action de l'exploitant à l'extérieur de l'installation nucléaire risque d'être limitée. La responsabilité de l'intervention hors site à la suite d'un événement incombera donc probablement en premier lieu à l'État. À cet égard, les responsabilités doivent être clairement réparties entre l'exploitant et d'autres entités gouvernementales.

3.122. Le plan d'intervention spécialisé est élaboré afin de pouvoir intervenir rapidement et efficacement à tous les niveaux en cas d'événement de sécurité nucléaire lié à un acte malveillant qui concerne ou vise une installation nucléaire et de maintenir la protection physique pendant d'autres événements, par exemple un accident donnant lieu à un rejet de radionucléides, une urgence médicale ou une catastrophe naturelle. Les mesures adéquates doivent être prises au bon moment pour pouvoir intervenir judicieusement et résoudre la situation. En

situation d'urgence nucléaire ou radiologique, des dispositions devraient être prises pour garantir l'efficacité permanente du système de protection physique pendant la mise en œuvre du plan d'urgence.

3.123. L'État et l'autorité compétente devraient s'assurer que le plan d'intervention spécialisé contenu dans le plan de sécurité de l'exploitant est compatible avec celui qui est élaboré à l'échelle nationale. Cette compatibilité peut être facilitée par la conclusion d'accords (écrits, comme des mémorandums d'accord ou d'autres protocoles) entre les entités gouvernementales qui participent à l'intervention et l'exploitant. Un accord de ce type définit par exemple clairement le rôle et les responsabilités de chaque entité. Le degré de coordination requis peut par exemple être atteint en organisant des formations et des exercices conjoints à partir de scénarios d'entraînement et de plans d'intervention spécialisés appropriés.

3.124. L'État, les autorités compétentes qualifiées et l'exploitant devraient disposer d'une série complète de plans d'intervention spécialisés qui permettent de faire face à différents types d'événements de sécurité nucléaire. Des exemples d'événements pouvant exiger l'élaboration d'un plan d'intervention spécialisé sont présentés dans l'appendice I.

3.125. L'État devrait veiller à ce que des exercices soient organisés régulièrement afin de contrôler l'efficacité des plans d'intervention spécialisés dans le cadre général du régime de sécurité nucléaire. Ces exercices devraient s'appuyer sur des scénarios d'enlèvement non autorisé et de sabotage qui sont adaptés à l'évaluation de la menace ou à la menace de référence.

3.126. On trouvera des orientations complémentaires sur les interventions appropriées à la localisation et à la récupération de matières nucléaires non soumises à un contrôle réglementaire (par suite d'un vol, par exemple) dans la référence [7].

4. ÉLABORATION, MISE EN ŒUVRE ET MAINTIEN D'UN SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE INTÉGRÉ POUR LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

4.1. La présente section donne des orientations sur l'application des recommandations [1] adressées à l'exploitant concernant la protection physique

des matières et installations nucléaires contre l'enlèvement non autorisé et le sabotage. La plupart de ces recommandations figurent aux paragraphes 3.23 à 3.30 et dans les sections 4 et 5 de la référence [1].

4.2. La référence [1] recommande d'exécuter les prescriptions relatives à la protection physique contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires et le sabotage de manière intégrée. Le système de protection physique devrait donc être un système unique et efficace contre ces deux menaces. La référence [1] recommande également de concevoir le système de protection physique de telle sorte qu'il soit efficace contre l'enlèvement non autorisé et le sabotage, ce qui impose de respecter les prescriptions les plus rigoureuses en matière de protection physique (par. 4.4, 5.3 et 5.17 de la référence [1]).

4.3. La présente section contient une proposition d'approche pour la conception d'un système de protection physique unique et efficace aussi bien contre l'enlèvement non autorisé que contre le sabotage. L'approche progressive de la conception décrite ci-après consiste à appliquer des principes de l'ingénierie des systèmes qui ne sont pas abordés en détail dans la référence [1] à la protection physique — formulation des prescriptions relatives à la protection physique, conception de systèmes qui satisfont à ces prescriptions et évaluation de l'efficacité du système de protection physique obtenu. Il existe d'autres manières de définir les éléments d'une approche par l'ingénierie des systèmes pour la protection physique, mais les étapes qui sont exposées dans la présente section sont conformes à la méthode préconisée par l'AIEA et donnent aux utilisateurs un cadre général pour la conception et la mise en œuvre de leur système de protection physique.

RESPONSABILITÉS GÉNÉRALES DE L'EXPLOITANT

> **« Les responsabilités en matière de mise en œuvre des différents éléments composant le système de protection physique sur le territoire d'un État devraient être clairement définies. L'État devrait s'assurer que la responsabilité de la mise en œuvre de la protection physique des *matières nucléaires* ou des *installations nucléaires* incombe en premier lieu aux détenteurs d'agréments pertinents ou d'autres documents d'autorisation (par exemple les *exploitants* ou les *expéditeurs*). (PRINCIPE FONDAMENTAL E : Responsabilité des titulaires de licences) »**

.....

> « 3.25. L'*exploitant*, l'*expéditeur* et le transporteur devraient coopérer et coordonner leurs actions avec toutes les autres entités publiques ayant des responsabilités dans le domaine de la protection physique, comme les *forces d'intervention* hors site » [1].

4.4. Dans le cadre de leurs responsabilités, les exploitants devraient respecter pleinement les dispositions législatives et réglementaires nationales. Ces dispositions peuvent exiger que l'exploitant conclue des accords (par exemple des mémorandums d'accord, des protocoles ou d'autres types de documents) avec les forces de l'ordre locales, la police nationale, l'armée et d'autres organisations, comme les organismes nationaux et locaux qui sont responsables des interventions d'urgence, les services de renseignements et d'autres organisations en charge de la sécurité intérieure.

4.5. L'exploitant est le premier responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre du système de protection physique applicable aux matières nucléaires présentes dans ses installations. Il devrait établir un plan de sécurité pour chaque installation (voir par. 4.154 à 4.161). L'appendice I contient une proposition de canevas de plan de sécurité.

4.6. Selon le paragraphe 3.30 de la référence [1] :

> « Lorsqu'il est déterminé que le *système de protection physique* est incapable de fournir le niveau de protection exigé, l'*exploitant*, l'*expéditeur* et/ou le transporteur devraient immédiatement prendre des mesures compensatoires pour assurer une protection adéquate. L'*exploitant* et/ou l'*expéditeur* devraient ensuite — dans un délai convenu — planifier et mettre en œuvre des mesures correctives que l'*autorité compétente* devra examiner et approuver. »

Les mesures compensatoires sont des mesures à court terme et sont prises pour compenser des structures, des systèmes et des composants liés à la sécurité qui sont dégradés ou inutilisables jusqu'à ce qu'ils puissent être réparés ou remplacés. L'une des mesures compensatoires possibles consiste à ajouter des gardiens et/ou à étoffer les forces d'intervention afin de compenser une insuffisance dès qu'elle est découverte. Il est souhaitable que les mesures compensatoires soient consignées et approuvées et que les dispositions relatives à la coordination nécessaire entre l'État, l'autorité compétente, l'exploitant et les forces d'intervention soient adoptées avant que ces mesures ne soient mises en œuvre.

4.7. Selon le paragraphe 3.28 de la référence [1] :

> « Dans le cas d'une *nouvelle installation nucléaire*, lors de la sélection et de la conception du site, il faudrait prendre en considération la protection physique aussitôt que possible tout en tenant compte de l'interface entre la protection physique, la sûreté et enfin la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires, afin d'éviter tout conflit et de s'assurer que les trois éléments se renforcent mutuellement. »

Il convient d'examiner attentivement les conséquences du choix du site d'une installation nucléaire pour la sécurité nucléaire. L'infrastructure locale, l'aménagement du site et d'autres caractéristiques locales peuvent tous avoir une incidence sur la sécurité nucléaire. S'agissant de l'aménagement du site, notamment lorsque ce dernier compte plusieurs installations nucléaires, il peut être nécessaire de prendre en considération l'espace requis pour les mesures de protection physique afin d'assurer une défense en profondeur adéquate.

4.8. La conception des nouvelles installations nucléaires devrait tenir compte des impératifs de sécurité nucléaire. Pour qualifier les méthodes de conception qui adoptent cette recommandation, on parle de « sécurité dès la conception ». L'application de ce type de méthode peut conduire à une baisse du coût de la protection physique sur la durée de vie de l'installation nucléaire et faciliter le maintien d'un système de protection physique pendant toute cette durée.

4.9. Le but de la sécurité dès la conception est de concevoir toute nouvelle installation nucléaire de telle sorte que le niveau de sécurité requis soit assuré de manière économique et compatible avec l'exploitation, la sûreté et la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires. Le meilleur moyen d'intégrer la sécurité dès la conception consiste à adopter une approche structurée, selon laquelle les objectifs de sécurité nucléaire nationaux sont analysés et pleinement pris en compte pour les décisions de conception pendant toute la durée de vie de l'installation, de la planification de cette dernière à la phase de déclassement, en passant par la conception, la construction et l'exploitation.

4.10. Il est de bonne pratique de commencer à prendre en considération la conception du système de protection physique dans le cadre de la conception générale de l'installation nucléaire le plus tôt possible. Lors du choix du site et de l'aménagement de l'installation, il convient ainsi de tenir compte de la manière dont ce choix peut avoir une incidence sur la conception et l'efficacité des systèmes de protection physique. Il importe de réduire le plus possible les incompatibilités avec d'autres prescriptions de conception tout en profitant des

avantages d'une conception complémentaire et synergique, par exemple en comblant les éventuelles failles par des techniques appropriées.

4.11. Les cadres dirigeants de l'exploitant doivent savoir que les mesures de protection physique font partie intégrante de l'exploitation de l'installation et doivent soutenir ce principe.

De même, il importe que la hiérarchie favorise une solide culture de sécurité nucléaire, telle qu'elle est décrite dans la référence [15] et évoquée brièvement aux paragraphes 3.105 et 3.106.

4.12. Dans le cadre d'une approche intégrée de la mise en œuvre de la protection physique, l'exploitant d'une installation nucléaire recense toutes les cibles possibles d'un enlèvement non autorisé ou d'un sabotage et met en place toutes les mesures de protection requises de manière graduée, en appliquant l'approche réglementaire nationale. En fonction du type d'installation nucléaire, les cibles d'un sabotage ou d'un enlèvement non autorisé peuvent exiger un niveau de protection plus élevé, mais, en tout état de cause, la protection devrait être assurée au niveau approprié pour toutes les cibles. Cette démarche répond à la recommandation qui figure aux paragraphes 4.4 et 5.3 de la référence [1] d'exécuter les « prescriptions applicables les plus rigoureuses ».

4.13. La prise en compte de la sécurité nucléaire pendant la construction des installations nucléaires n'est pas spécifiquement abordée dans les Recommandations [1]. Conformément aux bonnes pratiques, l'exploitant (ou le demandeur) devrait toutefois, avant la construction, déterminer comment la protection physique sera mise en œuvre pendant toutes les phases de construction. S'il existe déjà une installation nucléaire adjacente au site sur lequel la nouvelle installation doit être construite, toutes les éventuelles mesures de protection physique supplémentaires qui visent à protéger l'installation en service devraient être définies et mises en place par les deux exploitants en étroite coordination avant que la construction ne commence (de même, si des travaux de construction sont entrepris afin d'agrandir ou de modifier une installation nucléaire existante, des mesures de protection physique supplémentaires devraient être prises pour protéger les parties existantes de cette installation). Il est également possible de recourir à des audits de sûreté et d'assurance de la qualité pour assurer une protection contre le sabotage en détectant les actes destinés à faciliter un futur sabotage, comme l'introduction délibérée de défauts ou de dispositifs cachés. Il est recommandé de procéder à une évaluation finale à l'issue de la construction afin de confirmer l'efficacité des dispositifs de protection physique avant le début de la mise en service.

ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ

4.14. Les fonctions et les responsabilités relatives à la sécurité devraient être définies dans le cadre du système intégré de gestion et peuvent être réparties entre trois unités complémentaires :

a) Une unité de gestion de la sécurité, laquelle assume la responsabilité générale de la protection physique et comprend des cadres qui sont en contact avec l'autorité compétente et avec les cadres qui travaillent dans l'installation (notamment sur la gestion des ressources humaines), des responsables de l'élaboration et de la mise à jour du plan de sécurité, des concepteurs, qui sont chargés de concevoir ou d'actualiser le système de protection physique afin de satisfaire aux prescriptions de l'autorité compétente, et des analystes, qui évaluent la performance de ce système par rapport aux prescriptions de conception. Cette unité s'occupe également de l'attribution des responsabilités relatives à l'interface entre la sûreté et la sécurité (voir par. 4.147 à 4.153).
b) Une unité des tâches de sécurité, en charge de la sécurité relative au personnel et aux visiteurs (habilitation et autorisations d'accès), de la sécurité de l'information, de la cybersécurité et des gardiens et forces d'intervention. Sa mission consiste notamment (conformément aux responsabilités confiées par l'État) à contrôler les accès, à escorter les visiteurs, à s'occuper du poste central de sécurité, à patrouiller et à intervenir en cas d'événement de sécurité nucléaire.
c) Une unité technique de sécurité qui comprend du personnel technique — chargé des installations, des mises à niveau, des tests de performance (avec l'aide de membres de l'unité des tâches de sécurité s'il y a lieu), de la maintenance préventive, des réparations imprévues et du remplacement de matériel — et apporte son aide et son concours à l'unité de gestion de la sécurité et à l'unité des tâches de sécurité en tant que de besoin.

PROCESSUS D'ÉLABORATION ET DE MISE EN ŒUVRE D'UN SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

4.15. La présente section expose la démarche de conception, d'élaboration et de mise en œuvre d'un système de protection physique pour la construction d'une nouvelle installation nucléaire (et la construction d'un nouveau bâtiment au sein d'une installation nucléaire existante) et de mise à niveau et d'examen de l'efficacité des systèmes de protection physique existants.

Approche pour l'élaboration du système de protection physique

4.16. La meilleure méthode pour élaborer un système de protection physique consiste à adopter une approche systématique en trois phases :

1) fixer les objectifs et les prescriptions pour le système de protection physique ;
2) concevoir un système de protection physique qui réponde aux objectifs et aux prescriptions fixées à l'issue de la phase 1 ;
3) analyser et évaluer l'efficacité du système de protection physique conçu pendant la phase 2 par rapport aux objectifs et aux prescriptions fixés à l'issue de la phase 1.

Ces trois phases et les principales activités menées pendant chacune d'entre elles sont présentées sur la figure 2.

4.17. Les trois phases, décrites plus en détail ci-après et aux paragraphes 4.23 à 4.59, permettent d'aboutir à une conception du système de protection physique qui protège contre les menaces d'enlèvement non autorisé et de sabotage de matières nucléaires et répond à tous les autres objectifs applicables à l'installation.

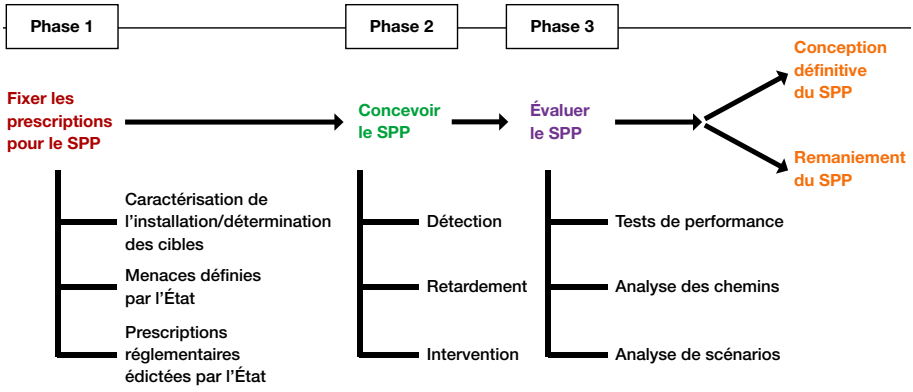

FIG. 2. Processus de conception et d'évaluation du système de protection physique. SPP : système de protection physique.

Cycle de vie du système de protection physique

4.18. Après la conception et l'évaluation du système de protection physique selon le processus présenté ci-dessus, les étapes suivantes du cycle de vie de ce système consistent à mettre en œuvre la conception, à faire fonctionner, à maintenir et à pérenniser le système de protection physique obtenu et à planifier le(s) remaniement(s) du système de protection physique qui est (sont) nécessaire(s) en fonction de l'évolution de la menace, de la configuration de l'installation, de l'exploitation, des cibles possibles ou du suivi de la performance. Ces étapes sont présentées sur la figure 3.

Pérennisation du système de protection physique

> « 3.57. Les *exploitants* [...] devraient établir des programmes de pérennisation de leur *système de protection physique*. Ceux-ci devraient englober :
>
> — des modes opératoires (instructions).
> — la gestion et la formation des ressources humaines.
> — la mise à niveau, la maintenance, la réparation et l'étalonnage du matériel.
> — des *tests de performance* et un suivi des opérations.
> — la gestion de la configuration (processus consistant à définir et à documenter les caractéristiques du *système de protection physique* d'une installation — y compris ses systèmes informatiques et ses logiciels — et à s'assurer que les modifications apportées à ces caractéristiques sont

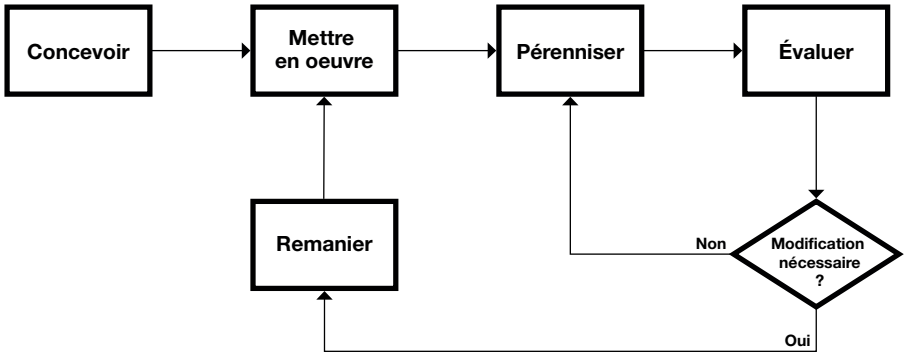

FIG. 3. Cycle de vie du système de protection physique.

correctement formulées, évaluées, approuvées, publiées, mises en œuvre, vérifiées, enregistrées et incorporées dans la documentation de l'installation).
— la répartition des ressources et une analyse des dépenses de fonctionnement » [1].

4.19. En tenant compte de l'approche retenue par l'État pour pérenniser le régime de sécurité nucléaire, les exploitants devraient s'assurer que les ressources nécessaires — personnel formé et compétent, matériel fiable, infrastructure connexe, assurance de la qualité et financement — sont disponibles pour pérenniser les systèmes de protection physique dans le cadre du programme de pérennisation.

Répondre aux prescriptions de l'État

4.20. Avant de commencer le processus en trois phases représenté sur la figure 2, l'exploitant ou le demandeur devrait comprendre les aspects pertinents du régime national de sécurité nucléaire, tels qu'ils sont décrits dans la section 3. Plusieurs aspects qui influent sur la manière dont l'exploitant ou le demandeur conçoit le système de protection physique et demande à l'État d'approuver la conception sont particulièrement pertinents, parmi lesquels :

a) le cadre législatif et réglementaire de l'État, y compris l'approche réglementaire retenue par l'État pour définir les prescriptions destinées à faire face à la menace, dont les modalités sont exposées aux paragraphes 3.12 à 3.26, et la mise en œuvre de la politique nationale d'habilitation ;
b) les prescriptions édictées par l'État selon une approche graduée, telle que celle-ci est décrite aux paragraphes 3.70 à 3.73 ;
c) la procédure d'autorisation relative à l'approbation des demandes de nouvelle licence et de renouvellement ou de modifications d'une licence existante, telle qu'elle est présentée aux paragraphes 3.33 à 3.37.

4.21. La démarche retenue par l'exploitant ou le demandeur pour répondre aux prescriptions dépend de l'approche réglementaire adoptée par l'État — approche fondée sur les résultats, approche normative ou approche mixte (décrites aux paragraphes 3.18 à 3.26).

4.22. La figure 4 présente les tâches que l'exploitant ou le demandeur devrait accomplir, en fonction de l'approche réglementaire choisie. Pour une approche mixte, il faudra suivre les deux parcours en tant que de besoin. La figure 3 montre comment la conception est élaborée et évaluée. La figure 4 présente

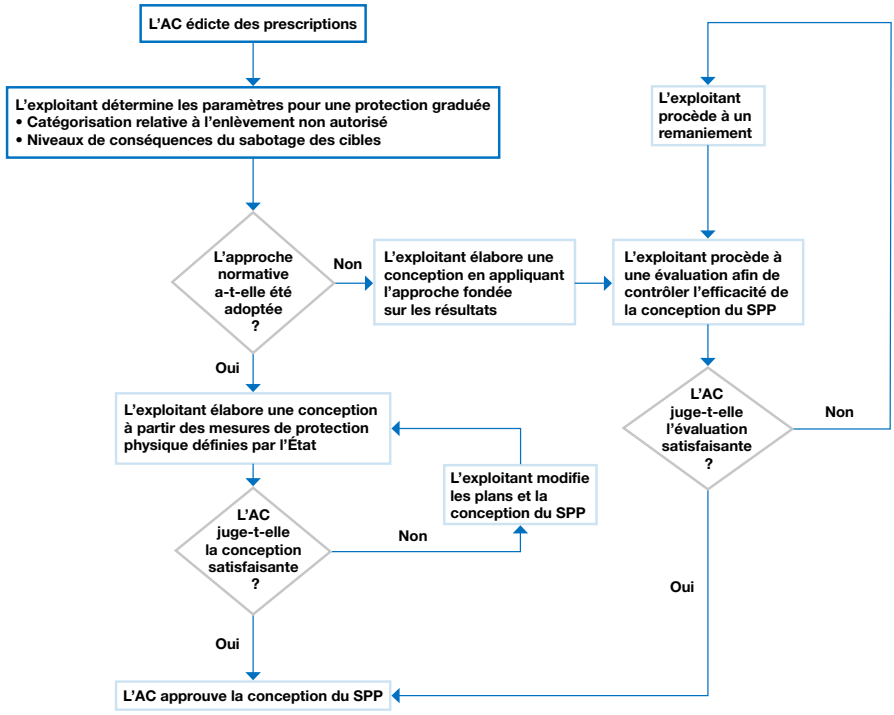

FIG. 4. Processus de conception du système de protection physique. AC : autorité compétente ; SPP : système de protection physique.

d'autres activités que l'exploitant ou le demandeur mène et les approbations que l'État donne.

FIXATION DES PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE (PHASE 1)

4.23. La phase 1 de l'élaboration et de l'évaluation de la conception du système de protection physique par l'exploitant ou le demandeur consiste à déterminer comment les prescriptions édictées par l'État pour la protection physique s'appliquent au site, à l'installation nucléaire et au système de protection physique concernés. Pour ce faire, l'exploitant ou le demandeur doit franchir plusieurs étapes :

a) Caractérisation de l'exploitation et de la situation de l'installation. Cette étape consiste à exposer les processus et les opérations qui se

déroulent dans l'installation, à décrire en détail l'installation, notamment l'emplacement de la limite et des bâtiments de l'installation, les plans de niveau, les élévations de la structure et les points d'accès, et, pour une installation ou une conception existantes, à répertorier les dispositifs ou les systèmes existants qui peuvent être utilisés comme éléments du système de protection physique. Les informations relatives à l'installation peuvent provenir de toutes les sources pertinentes, notamment des documents, par exemple les plans de l'installation et des descriptions des processus, ainsi que d'observations de l'installation et d'entretiens avec le personnel. Les concepteurs du système de protection physique ont besoin de bien connaître ces informations, ainsi que les éventuelles contraintes propres à l'installation (comme les contraintes de sûreté) qui peuvent apparaître pendant la conception.

b) Interprétation des informations relatives à la menace qui ont été communiquées par l'État à l'exploitant ou au demandeur comme point de départ pour la conception (voir par. 3.55 à 3.63). Cette étape ne concerne que l'approche fondée sur les résultats et l'approche mixte (lorsque l'approche normative a été adoptée, l'État ne fournit généralement pas d'informations sur la menace à l'exploitant).
c) Détermination des cibles et de leur emplacement dans l'installation. Les cibles doivent être protégées contre l'agresseur défini par l'État en fonction de la catégorisation des matières nucléaires et/ou des conséquences possibles d'un sabotage (voir par. 3.74 à 3.101).

4.24. Les moyens de l'agresseur défini par l'État doivent être neutralisés par le système de protection physique et doivent donc être pris en considération par l'exploitant ou le demandeur. Parmi ces moyens, on peut citer :

a) la connaissance du système de protection physique ;
b) les compétences qui seraient utiles pour une attaque ;
c) les outils et les armes qui pourraient être utilisés pour une attaque.

Détermination des cibles

4.25. Cette démarche consiste à déterminer quelles matières et/ou matériel doivent être protégés contre l'agresseur. Les quatre étapes de la détermination des cibles sont les suivantes :

a) Comprendre les objectifs de la protection physique.
b) Déterminer les types de matières nucléaires et autres matières radioactives, ainsi que les systèmes importants pour la sûreté (notamment les systèmes

et les réseaux informatiques), qui doivent être protégés contre l'enlèvement non autorisé et/ou le sabotage.

c) Déterminer la catégorie appropriée pour les matières nucléaires et/ou les conséquences possibles d'un sabotage pour chaque cible.

d) Dresser une liste de cibles pour l'installation. Cette liste doit contenir une description de chaque cible à protéger et la catégorie et l'emplacement des différentes cibles. Elle devrait être considérée comme une information sensible et protégée en conséquence.

4.26. Les mesures de protection recommandées pour chaque catégorie de matières nucléaires sont décrites aux paragraphes 4.9 à 4.49 de la référence [1].

4.27. Pour la détermination des cibles d'un sabotage, l'État devrait d'abord fixer les seuils des conséquences radiologiques possibles qu'il juge approprié de définir comme des conséquences radiologiques inacceptables et des graves conséquences radiologiques (voir par. 3.91 à 3.101).

4.28. Selon le paragraphe 5.4 de la référence [1] :

> « Pour chaque *installation nucléaire*, il faudrait réaliser une analyse, devant être validée par l'*autorité compétente*, afin de déterminer si les matières radioactives présentes pourraient avoir des *conséquences radiologiques inacceptables* telles que définies par l'État, en partant du principe que les actes de *sabotage* seront menés à leur terme et sans tenir compte de l'impact des mesures de protection physique ou d'atténuation. »

Cette analyse porte sur le sabotage direct et sur le sabotage indirect, qui peuvent tous deux avoir des conséquences radiologiques inacceptables, comme l'explique la référence [14]. Le sabotage direct consiste à injecter de l'énergie provenant d'une source externe, par exemple des explosifs classiques, afin de disperser des matières nucléaires ou d'autres matières radioactives. Pour un sabotage indirect, l'agresseur utilise l'énergie de processus internes aux matières nucléaires ou aux autres matières radioactives (comme la chaleur résultant de la fission ou de la décroissance radioactive), par exemple en endommageant les systèmes de refroidissement du cœur d'un réacteur.

4.29. Une analyse prudente devrait être menée afin de déterminer les conséquences radiologiques possibles du rejet de tout le stock de matières nucléaires ou d'autres matières radioactives qui se trouve dans chaque cible de sabotage répertoriée de l'installation. Pour un sabotage indirect de matières

nucléaires, ce stock peut comprendre les produits de fission issus de la réaction nucléaire en chaîne.

4.30. Les installations nucléaires font l'objet d'une analyse exhaustive de la sûreté afin de montrer que leur exploitation est sûre. Les informations qui figurent dans les rapports de sûreté peuvent être utiles pour déterminer les structures, les systèmes et les composants qui doivent être protégés contre le sabotage. Il importe aussi de tenir compte d'autres causes possibles de défaillances résultant d'actes malveillants.

4.31. L'évaluation des conséquences radiologiques possibles d'un sabotage des cibles est ensuite utilisée pour fixer les prescriptions relatives à la protection physique pour les cibles comme suit :

a) Si les conséquences radiologiques possibles sont supérieures au seuil des graves conséquences radiologiques, les zones vitales devraient être identifiées et protégées.
b) Si les conséquences radiologiques possibles sont comprises entre le seuil des conséquences radiologiques inacceptables et celui des graves conséquences radiologiques, l'État définit des prescriptions de protection graduées en fonction du niveau des conséquences possibles.
c) Si les conséquences radiologiques possibles sont inférieures au seuil des conséquences radiologiques inacceptables, il se peut qu'il n'y ait aucune prescription particulière pour la protection physique, mais l'exploitant devrait tout de même sécuriser le matériel et les dispositifs liés à la sûreté et contrôler l'accès à ces derniers.

Définition de la menace

4.32. Dans le cadre de la fixation des objectifs et des prescriptions pour le système de protection physique, l'État devrait définir la menace qui pèse sur l'installation en procédant à une évaluation de la menace ou en élaborant une menace de référence. Les informations pertinentes devraient être communiquées à l'exploitant, qui devrait s'en servir comme point de départ pour la conception et l'évaluation du système de protection physique.

CONCEPTION ET ÉVALUATION DU SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

4.33. Une fois les prescriptions et les objectifs relatifs au système de protection physique fixés (phase 1), l'exploitant ou le demandeur connaît ces objectifs : quels sont les éléments à protéger (les cibles), contre quoi (la menace) et de quelle manière (les prescriptions). L'étape suivante (phase 2) consiste à concevoir le nouveau système ou à remanier le système existant afin de prévoir des mesures de protection physique pour la détection, le retardement et les interventions qui soient suffisantes pour atteindre les objectifs du système. Une fois le système de protection physique conçu et caractérisé, il devrait être analysé et évalué (phase 3) afin de s'assurer qu'il répond aux prescriptions relatives à la protection physique. L'évaluation devrait porter sur l'efficacité globale du système, telle qu'elle ressort de l'efficacité avec laquelle les différentes mesures se combinent pour assurer une protection.

Phase de conception (phase 2)

Considérations générales sur la conception

4.34. Pendant la phase 2, le concepteur détermine la meilleure manière de combiner des mesures de protection physique telles que clôtures, chambres fortes, détecteurs, procédures, appareils de télécommunication et forces d'intervention au sein d'un système de protection physique qui puisse satisfaire aux prescriptions relatives à la protection. Dans ce cadre, il tient compte de la sûreté et de l'exploitation afin que les objectifs relatifs à la protection physique et à la sûreté soient atteints. L'objectif général est de vérifier que le système de protection physique répond aux prescriptions relatives à la protection en assurant un équilibre satisfaisant entre les fonctions de détection, de retardement et d'intervention.

4.35. La figure 5 illustre les principes de la conception et montre la chronologie utilisée pour déterminer si, pour un certain système de protection physique, la force d'intervention serait certainement prévenue suffisamment tôt pour agir avant que l'agresseur ait pu accomplir toutes les tâches nécessaires pour mener à son terme un acte malveillant particulier. La ligne supérieure représente la chronologie de l'attaque d'un agresseur et les possibilités, pour le système de protection physique, de détecter la présence de l'agresseur sur le chemin qui mène à la cible. Le « délai de réaction du système de protection physique » figure plus bas sur le diagramme : la chronologie montre la durée qui sépare le premier décèlement (voir par. 4.62 à 4.67) de l'activité de l'agresseur, à $T0$, et

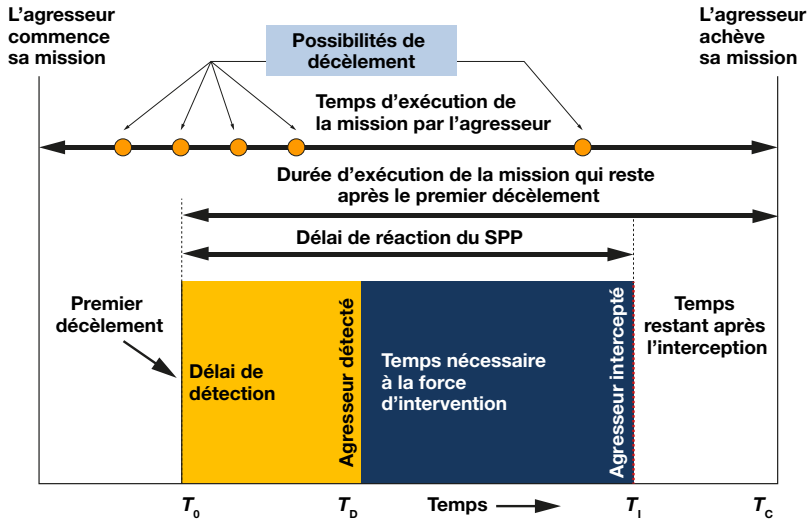

FIG. 5. Comparaison entre la chronologie de l'attaque et celle de l'intervention. SPP : système de protection physique.

*T*I, le moment où l'agresseur peut être intercepté. Sur le diagramme présenté, le décèlement a lieu suffisamment tôt pour que la force d'intervention puisse arrêter l'agresseur avant *T*C, moment où ce dernier aurait mené l'attaque à son terme.

4.36. Pour la conception des mesures de protection physique, il est de bonne pratique de prévoir :

a) Une défense en profondeur, de sorte que l'agresseur est obligé de tromper, de contourner ou de neutraliser plusieurs mesures de protection successives pour réussir. La défense en profondeur est généralement mise en œuvre en plaçant une série de niveaux de protection autour des cibles. Ces niveaux de protection peuvent comprendre une combinaison de mesures physiques (comme des contrôles des accès aux différentes zones, voir par. 4.86 à 4.89) et de mesures administratives (protection des informations sensibles et application d'une politique d'habilitation, par exemple). On peut par exemple profiter des points forts de chaque élément de la protection physique et utiliser le matériel dans des combinaisons qui complètent les points forts ou compensent les limites de chaque élément.

b) Une protection équilibrée, de sorte que l'agresseur se heurte à des mesures du système de protection physique d'efficacité comparable quels que soient les moyens employés et le moment et le lieu où la tentative d'acte malveillant est commise.

c) La solidité, qui correspond à une probabilité élevée que le système de protection physique fonctionne efficacement pendant des attaques de types très divers. Elle est généralement obtenue en introduisant de la redondance et de la diversité dans la conception.

4.37. Le temps nécessaire pour que des agresseurs atteignent leur but est la « durée d'exécution de la mission » (voir fig. 5). Le principal rôle des barrières est d'augmenter cette durée en dressant des obstacles sur tous les chemins que des agresseurs sont susceptibles d'emprunter. Un agresseur devra franchir ou contourner plusieurs barrières distinctes avant d'accéder à une cible particulière. Il n'est pas nécessaire que la durée requise pour franchir ou contourner chacune de ces barrières soit la même, mais les barrières devraient être choisies de telle sorte que chacune d'entre elles exige un acte distinct et différent à mesure que l'agresseur avance sur le chemin. Les effets d'un système de protection physique conçu pour assurer une défense en profondeur sont les suivants :

a) Accroître l'incertitude de l'agresseur au sujet de ce système ;
b) Rendre nécessaires des outils supplémentaires et des préparatifs plus longs avant toute attaque du système de protection physique ;
c) Créer des obstacles supplémentaires pouvant entraîner l'échec ou l'abandon de l'attaque.

4.38. La solidité des systèmes de détection et d'évaluation peut être obtenue en associant plusieurs capteurs complémentaires et une surveillance humaine. Pour être complémentaires, les capteurs situés à un niveau ou une barrière particuliers doivent être choisis de telle sorte qu'une tentative visant à neutraliser un capteur soit détectable par les autres et que les différents capteurs ne réagissent pas aux mêmes sources de fausses alertes. Une surveillance humaine ponctuelle ou continue accroît l'incertitude de l'agresseur au sujet du système de protection physique, ce qui complique les préparatifs et le lancement d'une attaque.

4.39. La conception du système de protection physique doit être compatible avec les systèmes importants pour la sûreté qui sont utilisés pour l'exploitation de l'installation et doit permettre au personnel de s'acquitter de ses fonctions de manière sûre et sécurisée. Si le personnel a du mal à accomplir ses tâches à cause de certaines mesures de protection physique, il peut trouver des moyens de contourner ces mesures. Pendant la conception du système de protection physique, une connaissance approfondie des activités de l'installation nucléaire contribue à concilier les impératifs de protection physique et ceux de la sûreté et de l'exploitation.

4.40. La méthode de conception présentée ci-dessus a été élaborée pour assurer une protection contre des agresseurs d'origine externe. S'agissant de la conception d'un système de protection physique contre des menaces internes, des facteurs supplémentaires et/ou différents doivent être pris en considération.

Considérations supplémentaires de conception pour les menaces internes

4.41. Un agresseur d'origine interne est défini comme une ou plusieurs personnes ayant l'autorisation d'accéder à des installations nucléaires ou à des informations sensibles connexes qui tenteraient de procéder à un enlèvement non autorisé ou à un acte de sabotage ou qui aideraient un agresseur externe à le faire. Une menace interne est un agresseur d'origine interne qui a l'intention de commettre un tel acte. Les agresseurs d'origine interne peuvent être des dirigeants, des salariés permanents, des sous-traitants, des prestataires de services, des inspecteurs et certains visiteurs. Ils peuvent donc occuper n'importe quel poste dans une installation et avoir l'autorisation d'accéder à une zone contrôlée ou à des matières.

4.42. Les moyens d'un agresseur d'origine interne sont généralement définis par trois attributs :

a) portée de l'autorisation d'accès : zones de l'installation où l'agresseur d'origine interne peut ou non pénétrer dans différents états de l'installation (exploitation normale, périodes de non-fonctionnement ou arrêts pour maintenance, par exemple) ou pendant un événement de sécurité ou de sûreté ;
b) degré d'autorité sur d'autres personnes ou niveau de compétences concernant certaines tâches et certains appareils ;
c) connaissance des cibles, de l'aménagement de l'installation, du système de protection physique et/ou de la manière de se procurer des outils et du matériel spéciaux qui se trouvent dans l'installation.

4.43. Les menaces internes ne posent pas les mêmes problèmes que les agresseurs d'origine externe, car elles peuvent profiter des attributs susmentionnés pour contourner certaines mesures de protection physique techniques et administratives afin de commettre ou de faciliter un enlèvement non autorisé ou un sabotage. Les agresseurs d'origine interne peuvent également participer à un acte malveillant par une série d'actions séparées par un large intervalle de temps, ce qui peut réduire le risque de détection et donc accroître la probabilité de réussite. Ils peuvent aussi être mieux informés et/ou avoir plus de possibilités pour choisir la cible la plus vulnérable et le meilleur moment pour perpétrer un acte malveillant.

4.44. Afin de protéger les cibles contre les actes malveillants décrits dans l'évaluation de la menace ou la menace de référence élaborées par l'État, la conception du système de protection physique devrait prévoir des dispositifs qui empêchent les personnes ou les appareils non autorisés d'accéder aux cibles et réduisent autant que faire se peut la possibilité qu'un agresseur d'origine interne ayant accès à ces cibles commette un acte malveillant. Ainsi, la présence de barrières, accompagnée d'une force d'intervention efficace, peut servir à empêcher des agresseurs d'origine externe d'accéder à une cible, alors que le fait de verrouiller un appareil lié à la cible peut provoquer un retardement, même pour des agresseurs d'origine interne qui ont l'autorisation d'accéder à la zone où se trouve la cible et peut être particulièrement efficace si la zone est surveillée en permanence.

4.45. La référence [9] présente une approche systématique de la protection contre les menaces internes, qui comprend des mesures préventives destinées à réduire au minimum la possibilité qu'un agresseur d'origine interne se livre ou participe à un acte malveillant et des mesures de protection à prendre à des fins de détection, de retardement, d'intervention et d'atténuation des effets face à un acte commis par un agresseur d'origine interne.

4.46. Les mesures de protection destinées à contrer une attaque déclenchée par une menace interne commencent par la détection de l'attaque par une ou plusieurs sources disponibles, notamment les mesures de protection physique, les dispositifs de contrôle des processus, les alarmes de sûreté, les alarmes déclenchées par le système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires et la surveillance exercée par les collègues de travail ou les supérieurs hiérarchiques.

Phase d'évaluation (phase 3)

> « 3.29. L'*exploitant* devrait mettre au point et appliquer des moyens et des procédures pour les évaluations, y compris des *tests de performance*, ainsi que pour le maintien du *système de protection physique* » [1].

4.47. Pendant la phase 3, la conception du système de protection physique élaborée en phase 2 pour un nouveau système ou un système existant est évaluée afin de déterminer si elle répond aux prescriptions fixées durant la phase 1. Les motifs de cette évaluation peuvent notamment être les suivants :

a) vérifier que le système de protection physique, tel qu'il est conçu ou caractérisé (pour un système existant), satisfait aux prescriptions relatives à la protection physique ;

b) découvrir toutes les insuffisances de conception ou de mise en œuvre du système qui doivent être corrigées pour répondre aux prescriptions relatives au système ;
c) analyser les mises à niveau possibles qui peuvent être nécessaires pour remédier aux insuffisances découvertes et améliorer la performance du système (y compris les mises à niveau qu'impose une évolution de la menace) ;
d) réévaluer l'efficacité du système de protection physique selon une périodicité annuelle ou autre afin de tenir compte des modifications des cibles ou de l'installation.

4.48. Le système de protection physique assure des fonctions de détection, de retardement et d'intervention par des éléments qui concernent la structure, la technique et le personnel. En raison de l'interdépendance entre ces éléments et le matériel et les procédures, il est difficile d'évaluer l'efficacité de ce système.

4.49. Pendant la phase d'évaluation, des données sont recueillies sur la performance des mesures de protection physique et sont utilisées pour évaluer l'efficacité globale du système de protection physique.

Évaluation et tests de performance du système de protection physique menés par l'exploitant

4.50. La référence [1] met l'accent sur l'évaluation et les tests de performance du système de protection physique :

a) Les exploitants devraient « mettre au point et appliquer des moyens et des procédures pour les évaluations, y compris des *tests de performance* » (par. 3.29 de la référence [1]).
b) Pour les matières nucléaires de catégorie I et II : « Des évaluations, notamment des *tests de performance*, des *mesures de protection physique* et du *système de protection physique*, y compris de la rapidité d'intervention des *gardiens* et des *forces d'intervention*, devraient être effectuées régulièrement » (par. 4.35 de la référence [1]).
c) Pour les matières nucléaires de catégorie I : « Il faudrait réaliser, au moins une fois par an, des *tests de performance* du *système de protection physique* comprenant des exercices appropriés, comme des *exercices d'attaque simulée* [...] (par. 4.49 de la référence [1]).
d) Pour le sabotage de cibles qui peut avoir de graves conséquences radiologiques :

« Des évaluations, notamment des *tests de performance*, des *mesures de protection physique* et du *système de protection physique*, y compris de la rapidité d'intervention des *gardiens* et des *forces d'intervention*, devraient être effectuées régulièrement [...] Les *tests de performance* du *système de protection physique* devraient comprendre des exercices appropriés, comme des *exercices d'attaque simulée* [...] » (par. 5.41 de la référence [1]).

4.51. Il est donc recommandé à l'exploitant de planifier, de mener et de consigner l'évaluation et les tests de performance du système de protection physique de manière à satisfaire aux prescriptions réglementaires. Les parties appropriées de cette évaluation et de ces tests devraient être prises en considération pendante toute la durée de vie de l'installation nucléaire (c'est-à-dire durant la conception, la construction, la procédure de délivrance d'une licence, l'exploitation, les modifications ou les mises à niveau, le déclassement et la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé).

4.52. L'exploitant devrait envisager de faire appel à des experts indépendants afin d'examiner l'évaluation et les tests de performance du système pour les matières nucléaires de catégorie I et les actes de sabotage qui peuvent avoir de graves conséquences radiologiques.

Méthodes d'évaluation du système

4.53. Il existe plusieurs approches fondées sur les résultats qui permettent d'évaluer l'efficacité du système de protection physique contre des agresseurs d'origine interne ou externe, parmi lesquelles :

a) L'analyse des chemins. Cette méthode d'évaluation suppose d'établir des chronologies, comme celle qui est présentée sur la figure 5, pour différents chemins qu'un agresseur peut vraisemblablement tenter d'emprunter pour atteindre la cible. En fonction de la chronologie, l'analyse permet de déterminer s'il est fort probable que l'attaque sera détectée à un moment où le temps restant pour l'exécution de la mission sera suffisamment long pour que la force d'intervention puisse intercepter l'agresseur. Cette durée et le délai de réaction sont généralement mesurés ou estimés et les mesures de l'efficacité des dispositifs de détection sont des estimations probabilistes établies à partir des tests de performance.
b) Les simulations. Dans ce cas, on se sert de simulations numériques du système de protection physique et d'exercices sur table qui permettent de tenir compte de l'efficacité du plan de sécurité et du plan d'intervention spécialisé comme références pour une intervention provoquée par

des décisions simulées de l'agresseur et des forces d'intervention de l'installation. Ces outils sont généralement utilisés pour évaluer la performance globale du système de protection physique concernant la détection, l'interception et la neutralisation d'agresseurs simulés, en prenant en considération toutes les mesures mises en place. Les simulations peuvent également servir à examiner des aspects particuliers, comme l'efficacité avec laquelle la force d'intervention peut neutraliser l'agresseur (c'est-à-dire l'empêcher d'achever son acte après détection et interception).

c) Les exercices. Cette méthode d'évaluation peut aussi bien prendre la forme d'exercices limités portant sur des éléments précis du système de protection physique, comme les interventions en cas d'alarme, que d'exercices d'attaque simulée, qui concernent l'efficacité de tout le système face à une telle attaque. Les simulations ne tiennent pas toujours compte d'aspects pratiques notables des interventions et peuvent laisser de côté des aspects importants des scénarios d'attaque. Elles ne peuvent donc pas complètement remplacer les exercices auxquels participent le personnel de l'installation et les forces d'intervention sur le terrain.

4.54. Les simulations et les exercices sont habituellement effectués dans le cadre d'une analyse de scénarios, où les différentes attaques envisagées (les « scénarios ») sont définies et décrites en détail puis simulées ou utilisées comme références pour des exercices afin de déterminer le degré d'efficacité du système de protection physique dans chaque scénario. L'analyse de scénarios s'appuie généralement sur l'analyse des chemins et consiste à étudier des méthodes particulières qu'un agresseur pourrait employer pour neutraliser les détecteurs, les barrières et les systèmes de télécommunication, pour détourner l'attention d'une partie de la force d'intervention ou pour l'éliminer. D'ordinaire, des experts de la question élaborent les scénarios, puis des exercices et/ou des simulations sont exécutés afin de déterminer l'efficacité du système de manière qualitative ou quantitative. L'analyse de scénarios peut s'appuyer sur des informations relatives aux chronologies associées aux chemins qui ont été établies lors de l'analyse des chemins.

4.55. Dans certains scénarios analysés, il peut y avoir collusion entre des agresseurs d'origine interne et des agresseurs d'origine externe, à condition que ces scénarios soient adaptés à la menace de référence ou à l'évaluation de la menace. Pour les menaces externes, les évaluations doivent prendre en considération les attributs de l'agresseur, par exemple le nombre d'attaquants, le matériel employé (notamment les armes et les explosifs) et les compétences qui peuvent les aider à neutraliser les mesures de protection physique. L'utilisation

d'outils spéciaux est généralement prise en compte dans le cadre de l'analyse des chemins.

4.56. L'efficacité du système peut être mesurée de manière quantitative ou qualitative. L'État devrait déterminer les méthodes à appliquer pour différents types de cibles, de menaces et de scénarios. Il est souhaitable que le niveau requis d'efficacité globale du système de protection physique soit défini de manière prudente comme le plus faible niveau d'efficacité quantitative ou qualitative du système de protection physique qui réponde aux objectifs réglementaires, lorsque tous les chemins et les scénarios vraisemblables ont été pris en compte.

4.57. Il existe deux grandes classes de scénarios : l'une porte sur les enlèvements non autorisés et l'autre sur les actes de sabotage. Pour un enlèvement non autorisé, l'agresseur doit accéder au lieu où se trouvent les matières cibles, puis faire sortir les matières nucléaires du site. Si les matières nucléaires sont de catégorie I, le fait d'empêcher l'agresseur d'accéder aux matières ou, en cas d'échec, de le contenir avant que les matières ne quittent le site constitue une stratégie d'intervention efficace. Pour un sabotage, l'agresseur doit accéder aux matières cibles et/ou aux zones vitales, puis saboter directement les matières ou provoquer indirectement un rejet de radionucléides en sabotant le matériel. En pareil cas, la stratégie d'intervention consiste à empêcher l'agresseur d'accéder aux matières ou au matériel au moins pendant la durée nécessaire pour mener à bien l'acte de sabotage.

Considérations supplémentaires concernant l'évaluation pour les menaces internes

4.58. Les évaluations devraient également comprendre une analyse de la vulnérabilité du système de protection physique aux menaces internes. La référence [9] donne des orientations sur la manière de procéder à ces évaluations. Pour l'analyse, les menaces internes peuvent être classées selon qu'elles sont passives (elles recueillent uniquement des informations sensibles, par exemple) ou actives, et, si elles sont actives, selon que les agresseurs d'origine interne souhaitent ou non faire usage de la force contre une cible ou une personne. En tenant compte de l'évaluation de la menace ou de la menace de référence, l'évaluation peut prendre en considération la possibilité qu'un agresseur d'origine interne pactise avec un autre agresseur d'origine interne ou avec des agresseurs d'origine externe.

4.59. Les scénarios qui prévoient une série d'actions menées par une menace interne peuvent être utilisés pour déterminer l'efficacité de la protection de

l'installation contre ce type de menace. Les chronologies associées aux chemins ne sont adaptées que pour l'évaluation de scénarios d'attaque par une menace interne accomplissant une série d'actions continue, qui peut être évaluée de la même manière que pour les menaces externes. Pour un agresseur d'origine interne actif, la chronologie peut être représentée par une série d'actions continue, comme pour un agresseur d'origine externe (voir fig. 5), ou par une série d'actions discontinue, dans laquelle certaines tâches sont séparées par un grand espace de temps et/ou sont accomplies à différents endroits. Le vol ponctuel, pour lequel l'agresseur d'origine interne tente de mener à bien un vol de matières nucléaires par une série ininterrompue d'actions, constitue un exemple de scénario où la chronologie est continue. À titre d'exemple de scénario d'attaque non continue par un agresseur d'origine interne, on peut citer le vol sur une longue période, où l'agresseur tente de se procurer une quantité importante de matières nucléaires par une série de petits vols qui sont commis en quelques jours ou quelques semaines.

FONCTIONS PRINCIPALES D'UN SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

4.60. Le système de protection physique répond aux prescriptions et aux objectifs relatifs à la protection physique par la dissuasion et la conjonction de la détection, du retardement et de la dissuasion. La référence [17] donne des orientations supplémentaires plus détaillées sur les fonctions principales d'un système de protection physique.

Dissuasion

4.61. La dissuasion opère lorsque des agresseurs potentiels considèrent qu'une installation ne constitue pas une cible attractive et décident de ne pas l'attaquer parce qu'ils jugent la probabilité de réussite trop faible (ou les conséquences négatives possibles pour eux-mêmes trop importantes). Pour favoriser la dissuasion, l'exploitant peut mettre en œuvre des mesures de protection observables, comme la présence visible de gardiens qui patrouillent dans l'installation, un éclairage intense la nuit, des barreaux aux fenêtres et des barrières pour véhicules. La dissuasion peut contribuer à décourager les attaques, mais son efficacité est difficile, voire impossible, à mesurer. En outre, le fait de rendre les mesures de protection physique et le personnel correspondant observables peut accroître leur vulnérabilité aux actions d'un agresseur.

Détection

4.62. La détection est un processus d'un système de protection physique qui commence par le décèlement d'un acte potentiellement malveillant, d'un autre acte non autorisé ou de la présence d'un agresseur et par le déclenchement d'une alarme. Elle s'achève avec l'évaluation de la cause de l'alarme.

4.63. La figure 6 montre la succession des événements qui entrent en jeu dans la détection et illustre le fait que la détection n'est pas un événement unique et instantané. Une action d'un agresseur potentiel n'est considérée comme détectée que lorsque toutes les étapes ont été franchies. Parmi les renseignements nécessaires pour évaluer correctement une alarme, on peut citer le fait de savoir qui (ou quel objet) a déclenché l'alarme, quelle activité particulière a déclenché l'alarme, le lieu où l'activité se déroulait et combien de personnes peuvent être impliquées. Les trois premières étapes représentées sur la figure 6 — détecteur sollicité, signal d'alarme actionné et alarme transmise — constituent le « décèlement ». Le dernier événement, alarme évaluée, achève le processus de détection.

4.64. La détection commence lorsqu'un détecteur est sollicité pour n'importe quelle raison. La sollicitation d'un détecteur peut être le déclenchement d'un capteur (détecteur de rayonnement ou de mouvement, par exemple) du système de protection physique ou le signalement de quelque chose de suspect par une personne, par exemple un gardien.

4.65. L'efficacité de la fonction de détection du système de protection physique dépend du potentiel des systèmes pour les capteurs, l'actionnement du signal d'alarme, la transmission de l'alarme et l'évaluation, ainsi que du comportement du personnel du poste central de sécurité et de tous les gardiens et les membres de la force d'intervention qui jouent un rôle dans la détection. Certaines technologies peuvent accroître l'efficacité de la détection à toutes les étapes du processus. Lorsque des technologies sont utilisées, le système de détection devrait être muni de capteurs et de systèmes vidéo pour fournir des données sur le décèlement et l'évaluation.

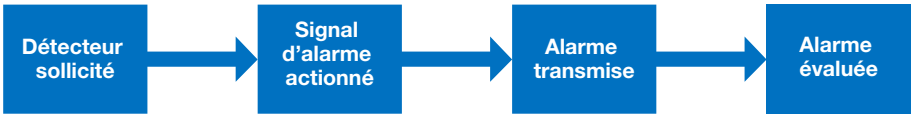

FIG. 6. Fonction de détection d'un système de protection physique.

4.66. L'efficacité de la détection dépend à la fois de la probabilité de détection et de la durée nécessaire pour que la détection soit achevée. La probabilité de détection est constituée des probabilités que l'action soit décelée, que l'alarme soit déclenchée et transmise et qu'elle soit ensuite correctement évaluée. Le délai de détection (de $T0$ à TD ; voir fig. 5) est la somme des durées nécessaires pour que les quatre étapes représentées sur la figure 6 soient franchies. Plus ce délai est court, plus il est probable que la cause de l'alarme puisse être évaluée et que les gardiens puissent être mobilisés à temps pour intercepter l'agresseur le cas échéant.

4.67. La détection peut également être le fruit de mesures de contrôle des accès, par exemple dans le cas d'une tentative d'entrée non autorisée de personnes, de véhicules ou d'articles interdits ou d'une tentative d'enlèvement non autorisé de matières nucléaires.

Retardement

4.68. Le retardement est la fonction du système de protection physique qui vise à ralentir la progression d'un agresseur vers la cible, ce qui permet de gagner du temps pour intervenir efficacement. Il peut être obtenu simplement par des distances et des zones qui doivent être franchies et par des barrières qui doivent être neutralisées ou contournées, par exemple des clôtures, des grilles, des portails, des portes, des verrous, des cages et des systèmes de retardement actifs. Une barrière peut dissuader ou neutraliser un agresseur si ce dernier est incapable de la franchir. Un agresseur a besoin de temps pour franchir ou neutraliser chaque type de barrière. Ces temps de retardement sont des facteurs qui doivent être pris en considération lors de la conception du système de protection physique. Les gardiens ou les forces d'intervention peuvent accroître le retardement s'ils sont bien placés, armés et protégés.

4.69. La principale mesure de l'efficacité d'un élément de retardement du système de protection physique est le temps dont a besoin l'agresseur, après détection, pour neutraliser la mesure qui assure le retardement. Tout retardement subi par l'agresseur avant la détection n'apporte rien à l'efficacité du système de protection physique, car ce retardement ne donne pas de temps supplémentaire pour intervenir (les barrières extérieures peuvent aussi avoir d'autres fins, comme la dissuasion ou l'atténuation des effets des attaques à distance). Le retardement est une fonction particulièrement importante lorsque les forces d'intervention se trouvent rarement à proximité et ont besoin de suffisamment de temps pour prévenir l'acte malveillant.

Intervention

4.70. L'intervention est la fonction du système de protection physique qui vise à intercepter et à neutraliser un agresseur avant l'accomplissement d'un acte malveillant. Les gardiens sont chargés de contrôler les accès, d'escorter les personnes, de surveiller et d'évaluer les alarmes dans le poste central de sécurité, de patrouiller et/ou d'assurer la première intervention en cas de détection d'un agresseur potentiel. Ils peuvent ou non être prêts ou autorisés à assurer une intervention armée. La force d'intervention se compose de personnes qui sont en poste sur le site ou hors du site et sont armées et bien équipées et entraînées pour intercepter et neutraliser un agresseur commettant une tentative d'enlèvement non autorisé ou de sabotage.

LOCALISATION ET RÉCUPÉRATION DES MATIÈRES NUCLÉAIRES MANQUANTES OU VOLÉES

4.71. En fonction du cadre législatif et réglementaire national, l'exploitant devrait accomplir plusieurs actions à l'appui des mesures destinées à localiser et à récupérer des matières nucléaires manquantes ou volées, actions qui sont décrites en détail dans la référence [1] comme suit :

> « 4.57. L'*exploitant* devrait s'assurer que l'absence ou le vol de toute *matière nucléaire* est détecté à temps par des moyens tels que le *système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires* et le *système de protection physique* (par exemple : inventaires, inspections, fouilles lors du contrôle de l'accès et contrôles pour la détection des rayonnements effectués périodiquement).
>
> « 4.58. L'*exploitant* devrait confirmer l'absence ou le vol d'une *matière nucléaire* en procédant, le plus tôt possible et dans le délai spécifié par l'État, à un inventaire d'urgence rapide. Un *système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires* devrait fournir des informations précises sur les *matières nucléaires* susceptibles de manquer dans l'installation à la suite d'un *événement de sécurité nucléaire*.
>
> « 4.59. L'*exploitant* devrait signaler toute *matière nucléaire* manquante ou volée à l'*autorité compétente* et aux autres organismes nationaux pertinents comme l'aura stipulé l'État.

« 4.60. Les mesures prises par l'*exploitant* pour localiser et récupérer des *matières nucléaires* manquantes ou volées devraient figurer dans son *plan d'intervention spécialisé* et être régulièrement testées et évaluées. Des exercices communs appropriés devraient être organisés avec l'*autorité compétente* et d'autres organismes nationaux.

« 4.61. L'*exploitant* devrait prendre toutes les mesures qui s'imposent pour localiser, le plus tôt possible, toute *matière nucléaire* signalée comme manquante ou volée sur le site et éventuellement hors du site (poursuite immédiate) conformément au cadre législatif et réglementaire et au *plan d'intervention spécialisé*.

« 4.62. Dès que possible après la localisation et l'identification des *matières nucléaires* manquantes ou volées, l'*exploitant* devrait, conformément au *plan d'intervention spécialisé*, sécuriser ces matières in situ, puis les restituer à une *installation nucléaire* appropriée, après y avoir été dûment autorisé par l'*autorité compétente*.

« 4.63. L'*exploitant* devrait fournir toute autre assistance nécessaire aux organismes nationaux pour localiser et récupérer des *matières nucléaires,* et coopérer lors des enquêtes et poursuites ultérieures. »

4.72. La première étape de la localisation et de la récupération des matières nucléaires manquantes et/ou volées consiste à détecter que les matières ne se trouvent pas à l'emplacement autorisé. Quelques exemples :

a) Le système de protection physique peut détecter qu'un agresseur tente de voler des matières nucléaires et, s'il ne réussit pas à empêcher cet acte, ces matières peuvent être enlevées de l'installation.
b) Le système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires peut détecter que des matières nucléaires sont manquantes en cours d'exploitation, d'inventaire ou d'inspection.
c) Des fouilles effectuées aux points de contrôle des accès ou une surveillance du rayonnement peuvent permettre de détecter que des matières nucléaires sont enlevées sans autorisation.
d) Le personnel de l'installation peut observer et détecter qu'une personne tente d'enlever des matières nucléaires.

4.73. Dès qu'il s'aperçoit que des matières nucléaires ne se trouvent pas à l'emplacement autorisé, l'exploitant devrait prendre des mesures pour vérifier la (les) quantité(s) et le(s) type(s) de matières nucléaires manquantes au plus tôt.

Une fois que l'exploitant a confirmé que les matières nucléaires ne se trouvent plus à l'emplacement autorisé, les autorités compétentes nationales concernées devraient en être avisées rapidement. Conformément au plan d'intervention spécialisé, l'exploitant peut alors continuer de chercher les matières sur le site, mais peut aussi lancer une recherche hors du site, s'il y a lieu, en coordination avec les autorités compétentes concernées. Dans certains cas, ces recherches peuvent exiger le déclenchement de plans d'urgence [10, 12]. La zone où les matières manquantes ou volées se trouvaient auparavant devrait être sécurisée et considérée comme le lieu d'un éventuel délit. Il conviendrait également de vérifier que la protection physique des autres matières nucléaires reste assurée.

4.74. Toutes les interventions devraient être menées conformément au plan d'intervention spécialisé et coordonnées avec les autorités compétentes qualifiées. Lorsque les matières nucléaires ont été localisées, l'exploitant ou un autre acteur approprié devrait les sécuriser et les mettre dans un lieu adéquat. Pour ce faire, il doit agir en étroite concertation avec toutes les autorités compétentes concernées, notamment les forces de l'ordre, surtout si une enquête pénale a été ouverte ou est susceptible de l'être.

4.75. Les dispositions relatives à la coordination des opérations de récupération et les protocoles connexes devraient être décrits en détail dans les plans d'intervention spécialisés et devraient être coordonnés avec les plans d'urgence en tant que de besoin. Il est souhaitable qu'une analyse soit menée après toute perte de matières et que les enseignements tirés de l'intervention soient pris en compte pour la modification des plans d'intervention spécialisés.

ATTÉNUATION ET RÉDUCTION AU MINIMUM DES CONSÉQUENCES RADIOLOGIQUES D'UN SABOTAGE

4.76. En cas de sabotage, l'intervention peut mobiliser de nombreuses autorités compétentes, y compris éventuellement les autorités compétentes pour les interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique, que l'urgence résulte d'un accident ou d'un acte de sabotage. Pour être efficace, l'intervention faisant suite à un sabotage devrait être convenablement intégrée à l'intervention liée à l'éventuelle situation d'urgence qui en résulte et être coordonnée avec elle [10].

4.77. Selon la référence [1], l'exploitant assume les responsabilités suivantes à l'appui des mesures destinées à atténuer ou à réduire le plus possible les conséquences radiologiques d'un sabotage :

« 5.54. L'*exploitant* devrait élaborer un *plan d'intervention spécialisé*.

« 5.55. L'*exploitant* devrait préparer les membres du personnel de l'installation à agir en totale coordination avec les *gardiens*, les *forces d'intervention*, les forces de l'ordre et les équipes de sûreté pour la mise en œuvre des *plans d'intervention spécialisés*.

« 5.56. L'*exploitant* devrait, lors de la *détection* d'un *acte malveillant*, évaluer si ce dernier pourrait avoir des conséquences radiologiques.

5.57. L'*exploitant* devrait, en temps voulu, signaler à l'*autorité compétente*, aux *forces d'intervention* et aux autres organismes nationaux compétents tout *sabotage* effectif ou tenté comme cela aura été précisé dans le *plan d'intervention spécialisé*.

« 5.58. Immédiatement après un acte de *sabotage*, l'*exploitant* devrait prendre des mesures pour prévenir d'autres dommages, sécuriser l'*installation nucléaire* et protéger le matériel et le personnel d'intervention. »

4.78. Les personnes qui interviennent à la suite d'un sabotage doivent connaître les risques liés à la sûreté (radioexposition, par exemple) dans l'installation nucléaire et savoir que le sabotage peut avoir une incidence sur ces risques. Elles doivent également respecter toutes les mesures de sûreté applicables.

4.79. Les plans d'intervention spécialisés doivent définir le rôle et les responsabilités de tous les organismes compétents qui participent à une intervention liée à un sabotage et peuvent par exemple prévoir les dispositions suivantes :

a) l'intervention sur site est déclenchée rapidement et est gérée sans qu'il soit porté atteinte à la sûreté d'exploitation et aux fonctions de protection physique ;
b) l'intervention hors site est gérée efficacement et est coordonnée avec l'intervention sur site ;
c) les informations nécessaires pour prendre des décisions concernant l'attribution des ressources sont évaluées tout au long de l'événement.

4.80. Le plan d'intervention spécialisé de l'exploitant devrait contenir des mesures visant à prévenir d'autres dommages, à sécuriser l'installation nucléaire et à protéger le matériel et le personnel d'intervention.

4.81. Des plans d'intervention spécialisés devraient être élaborés et mis en œuvre afin de limiter les conséquences d'un sabotage. L'intervention déclenchée à la suite d'un sabotage et l'intervention liée à la situation d'urgence qui en résulte peuvent donner lieu à des actions dans les mêmes lieux et au même moment, mais dans des buts différents. Les plans d'intervention spécialisés et les plans d'urgence doivent donc être complémentaires et faire régulièrement l'objet d'exercices communs afin de s'assurer de leur efficacité et de leur compatibilité. Il convient de vérifier soigneusement que les activités des forces d'intervention ne sont pas préjudiciables à la sûreté et que la protection physique n'est pas compromise pendant la mise en œuvre des mesures de sûreté. On trouvera un exemple de plan d'intervention spécialisé dans l'appendice II.

4.82. Quel que soit l'événement initiateur, la structure d'intervention d'urgence établie pour coordonner et diriger l'intervention sur le site et hors du site en situation d'urgence dans une installation nucléaire [10] peut également servir au commandement et au contrôle des fonctions d'intervention liées à la protection physique.

MESURES DE PROTECTION PHYSIQUE

4.83. Le système de protection physique mis en œuvre dans une installation nucléaire devrait être conforme au plan de sécurité et devrait être décrit en détail dans ce plan. Ce dernier contient tous les aspects des mesures de protection physique prévues par la conception du système de protection physique. On trouvera de plus amples informations sur la mise en œuvre des mesures de protection physique dans la référence [17].

4.84. Les mesures de protection physique peuvent être classées selon la (les) fonction(s) qu'elles assurent, fonctions qui sont décrites aux paragraphes 4.60 à 4.70. Le tableau 3 montre le lien qui existe entre les recommandations qui figurent dans les sections 4 et 5 de la référence [1] pour chaque type de mesure de protection physique, la catégorie des matières nucléaires pour un enlèvement non autorisé et le niveau des conséquences possibles d'un sabotage. Il dresse également la liste des prescriptions relatives à l'évaluation et aux tests de performance pour chaque niveau de protection.

4.85. Les recommandations relatives aux mesures de protection physique qui sont présentées dans la référence [1] sont ordonnées selon une approche graduée. Les mesures recommandées pour les matières nucléaires de catégorie II comprennent également les mesures applicables aux matières de catégorie III et les mesures

TABLEAU 3. MESURES DE PROTECTION PHYSIQUE D'UNE INSTALLATION : CORRESPONDANCES ENTRE LES PARAGRAPHES DE LA RÉFÉRENCE [1]

	Enlèvement non autorisé de matières nucléaires en cours d'utilisation ou d'entreposage, par catégorie de matières			Sabotage d'une installation à haut risque	
	Catégorie III (zone d'accès limité)	Catégorie II (zone protégée)	Catégorie I (zone intérieure)	Zone protégée	Zone vitale
Mesure de protection physique					
Détection	4.14, 4.15, 4.16	4.14, 4.15, 4.16, 4.23, 4.30, 4.31	4.14, 4.15, 4.16, 4.23, 4.30, 4.31, 4.38, 4.40, 4.46, 4.47, 4.48	5.14, 5.21, 5.22, 5.36, 5.37	5.14, 5.26, 5.29, 5.33, 5.36, 5.37
Évaluation d'une alarme	s.o.[a]	4.23, 4.30, 4.31	4.23, 4.30, 4.31, 4.47	5.21, 5.36	5.36
Contrôle des accès	4.14, 4.17	4.12, 4.17, 4.24, 4.25, 4.26, 4.27, 4.28, 4.30	4.12, 4.17, 4.24, 4.25, 4.26, 4.27, 4.28, 4.30, 4.38, 4.40, 4.42, 4.44, 4.45	5.14, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25, 5.36	5.14, 5.26, 5.28, 5.31, 5.32, 5.34, 5.35, 5.36
Détection d'articles interdits	s.o.[a]	4.25	4.25, 4.43	5.14, 5.23	5.14
Poste central de sécurité	s.o.[a]	4.30, 4.31, 4.32, 4.33	4.30, 4.31, 4.32, 4.33, 4.47	5.36, 5.37, 5.38	5.36, 5.37, 5.38
Retardement	s.o.[a]	4.23	4.23, 4.38, 4.39, 4.41, 4.46	5.14, 5.21	5.14, 5.26, 5.27, 5.30
Intervention	4.15, 4.19, 4.20	4.15, 4.19, 4.20, 4.30, 4.32, 4.33, 4.34	4.15, 4.19, 4.20, 4.30, 4.32, 4.33, 4.34, 4.49	5.14, 5.21, 5.36, 5.38, 5.39, 5.40, 5.42	5.14, 5.36, 5.38, 5.39, 5.40, 5.42
Évaluation					
Tests de performance	4.20	4.20, 4.35	4.20, 4.35, 4.49	5.15, 5.16, 5.41	5.15, 5.16, 5.34, 5.41

[a] s.o. : sans objet.

qui concernent les matières nucléaires de catégorie I englobent aussi les mesures qui touchent les matières de catégorie II et de catégorie III.

Zones et niveaux de protection

4.86. La figure 7 a été élaborée à partir des recommandations qui figurent aux paragraphes 4.14, 4.22 à 4.28, 4.37 à 4.40, 4.42 à 4.46 et 5.20 à 5.35 de la référence [1]. Elle montre les différents types de zones que l'on peut trouver dans une installation nucléaire en fonction des matières nucléaires présentes et des cibles de sabotage pour lesquelles une défense en profondeur est nécessaire. Ces zones de protection sont séparées physiquement et chacune dispose de son propre niveau de protection. À partir de la zone la plus centrale, les recommandations qui sont applicables à chaque niveau de protection d'une zone et concernent l'emplacement, l'accès, la détection, le retardement et les interventions sont présentées ci-après.

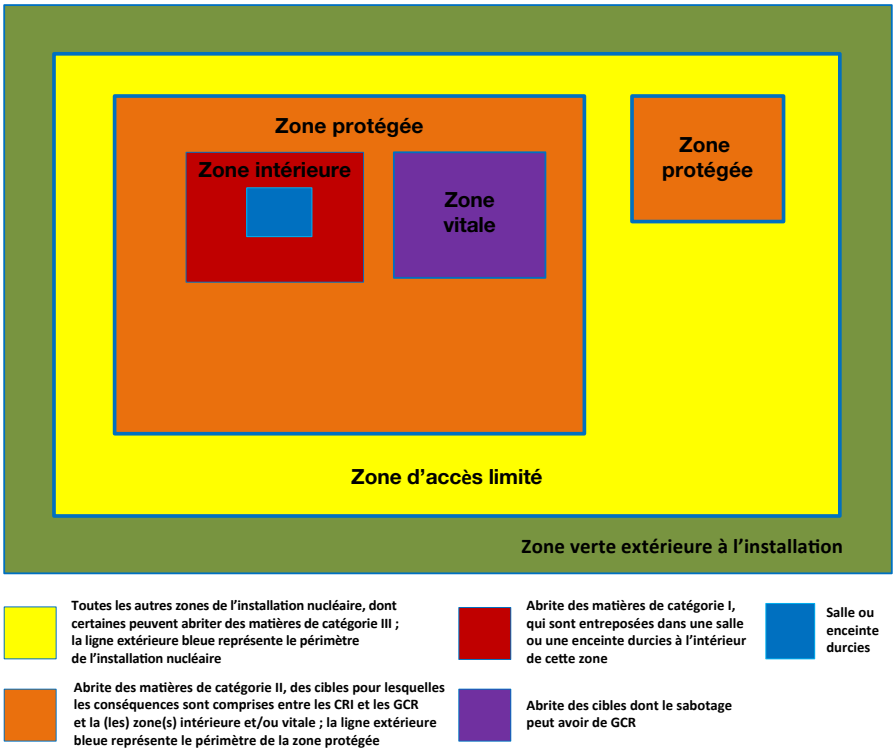

FIG. 7. Aménagement d'une installation nucléaire. CRI : conséquences radiologiques inacceptables ; GCR : graves conséquences radiologiques.

Zone d'accès limité

4.87. Une zone d'accès limité est une zone déterminée qui abrite une installation nucléaire et des matières nucléaires auxquelles l'accès est limité et contrôlé à des fins de protection physique. Les mesures mentionnées dans le tableau 3 devraient être mises en œuvre pour protéger toutes les matières nucléaires de catégorie III qui se trouvent dans cette zone (une autre zone de terrain, située en dehors de l'installation nucléaire, peut elle aussi être une zone contrôlée, conformément à la politique nationale).

Zone protégée

4.88. Les matières nucléaires de catégorie II devraient être sécurisées dans une zone protégée. Dans le cadre d'une protection graduée, un État peut envisager de sécuriser les cibles dont le sabotage peut avoir des conséquences radiologiques inacceptables ou de graves conséquences radiologiques dans une zone protégée. Toutes les zones protégées devraient être incluses dans une zone d'accès limité et être protégées par les mesures mentionnées dans le tableau 3. Il est particulièrement recommandé de mettre en place une barrière physique sur le périmètre de la zone protégée.

Zones intérieures et zones vitales

4.89. Les zones intérieures sont des zones qui abritent des matières nucléaires de catégorie I et les zones vitales sont des zones qui abritent des appareils et/ou des matières radioactives dont le sabotage peut avoir de graves conséquences radiologiques. Une zone intérieure peut aussi être une zone vitale. Dans ce cas, les mesures applicables à l'enlèvement non autorisé et au sabotage devraient être mises en œuvre. Dans la zone intérieure, les matières nucléaires de catégorie I devraient être entreposées dans une salle ou une enceinte durcies. Toutes les zones intérieures et toutes les zones vitales devraient être incluses dans une zone protégée et être sécurisées par les mesures mentionnées dans le tableau 3.

Poste central de sécurité

4.90. Il est recommandé d'installer un poste central de sécurité dans toute installation nucléaire qui abrite des matières nucléaires de catégorie I ou II et/ou des cibles dont le sabotage peut avoir des conséquences supérieures au seuil des graves conséquences radiologiques.

4.91. La recommandation suivante porte sur la protection des matières nucléaires de catégorie I et II :

> « 4.30. Il faudrait prévoir un *poste central de sécurité* occupé en permanence et conçu pour assurer le suivi et l'évaluation des alarmes, le déclenchement des interventions, ainsi que les communications avec les *gardiens*, les *forces d'intervention* et la direction de l'installation. Les informations obtenues au *poste central de sécurité* devraient être stockées de manière sécurisée. Le *poste central de sécurité* devrait normalement se trouver dans une *zone protégée* et bénéficier d'une protection afin de pouvoir continuer à assurer ses fonctions face à une menace (être renforcé, par exemple). Son accès devrait être réduit au strict minimum et être contrôlé » [1].

4.92. Pour les cibles dont le sabotage peut avoir des conséquences supérieures au seuil des graves conséquences radiologiques, la référence [1] contient une recommandation qui combine les recommandations édictées aux paragraphes 4.30 et 4.47 de cette publication :

> « 5.36. Il faudrait prévoir un *poste central de sécurité* occupé en permanence et conçu pour assurer le suivi et l'évaluation des alarmes, le déclenchement des interventions, ainsi que les communications avec les *gardiens*, les *forces d'intervention* et la direction de l'installation. Les informations obtenues au *poste central de sécurité* devraient être stockées en toute sécurité. Le *poste central de sécurité* devrait normalement se trouver dans une *zone protégée* et bénéficier d'une protection afin de pouvoir continuer à assurer ses fonctions face à une menace (être renforcé, par exemple). Son accès devrait être réduit au strict minimum et être contrôlé. Des dispositions, y compris des mesures redondantes, devraient être prises afin que le *poste central de sécurité* puisse continuer d'assurer les fonctions de suivi et d'évaluation des alarmes, de déclenchement des interventions et de communication en cas d'urgence (poste de sécurité de secours, par exemple). »

4.93. Le système de transmission et d'affichage des alarmes est un élément essentiel du poste central de sécurité. Ce système facilite le suivi et l'évaluation des alarmes au poste central de sécurité. Il assure au minimum les fonctions suivantes :

a) transmettre les alarmes et les signaux vidéo des capteurs et des caméras au poste central de sécurité ;
b) présenter ces informations à un agent du poste central de sécurité pour qu'il prenne des décisions et des mesures ;

c) aider l'agent du poste central de sécurité à évaluer les alarmes.

4.94. Il est de bonne pratique de concevoir les voies de transmission des alarmes de telle sorte qu'elles soient en surnombre (au moins deux voies distinctes) et différentes (c'est-à-dire que les voies doivent passer par des chemins physiques différents). La redondance contribue à rendre les voies de transmission plus fiables — si l'une cesse de fonctionner, l'autre ou les autres peuvent prendre le relais — et plus sécurisées, car un agresseur doit neutraliser ou endommager au moins deux voies de transmission au lieu d'une.

4.95. Les recommandations suivantes, extraites de la référence [1], portent sur la protection des matières nucléaires de catégorie I et II :

> « 4.31. Le dispositif d'alarme, les voies de transmission des alarmes et le *poste central de sécurité* devraient être dotés d'un système d'alimentation sans coupure et protégés contre les fraudes (surveillance et manipulation non autorisées et falsification).
>
> « 4.32. Divers systèmes de transmission dédiés, redondants et sécurisés pour la liaison en mode duplex entre le *poste central de sécurité* et les *forces d'intervention* devraient être installés pour les activités impliquant la *détection*, l'évaluation de la situation et l'intervention. Un système dédié de liaison en mode duplex entre les *gardiens* et le *poste central de sécurité* devrait être mis en place. »
>
> Les paragraphes 5.37 et 5.38 de la référence [1] contiennent deux recommandations similaires pour les cibles dont le sabotage peut avoir des conséquences supérieures au seuil des graves conséquences radiologiques.

4.96. Des mesures de protection physique peuvent être conçues et mises en œuvre pour préserver l'intégrité du système de transmission et d'affichage des alarmes (empêcher un agresseur d'accéder aux appareils, l'empêcher d'accéder aux informations et détecter les tentatives d'accès aux informations) pendant un événement de sécurité nucléaire. Des détecteurs de manipulation frauduleuse placés dans des boîtes de connexion et des armoires de matériel peuvent contribuer à renforcer la protection physique.

4.97. Les agents du poste central de sécurité sont chargés d'évaluer les alarmes et de déclencher l'intervention appropriée en cas d'événement de sécurité nucléaire. Cette fonction étant d'une grande importance, le poste central de sécurité devrait normalement se trouver dans une zone protégée. Ce poste assure aussi

l'interface entre les fonctions de détection et d'intervention. Les agents qui y sont affectés devraient donc si possible être des gardiens et/ou faire partie de la force d'intervention, car ils devraient avoir une bonne connaissance et une bonne compréhension des plans d'intervention spécialisés. Il est souhaitable que les fonctions du poste central de sécurité fassent l'objet d'exercices réguliers en situation normale et de tests dans des conditions d'exploitation plus rares.

4.98. Le paragraphe 4.47 de la référence [1] contient des recommandations supplémentaires concernant les matières nucléaires de catégorie I pour lesquelles les conséquences peuvent être supérieures au seuil des graves conséquences radiologiques :

> « Des dispositions, y compris des mesures redondantes, devraient être prises afin que le *poste central de sécurité* puisse continuer d'assurer les fonctions de suivi et d'évaluation des alarmes, de déclenchement des interventions et de communication en cas d'urgence (poste de sécurité de secours, par exemple). »

Pour les cibles dont le sabotage peut avoir des conséquences supérieures au seuil des graves conséquences radiologiques, on trouvera une recommandation similaire au paragraphe 5.36 de la référence [1].

4.99. Les fonctions essentielles du poste central de sécurité devraient être maintenues lorsque le poste est menacé, endommagé ou évacué pour des questions de sûreté. En pareil cas, un poste de sécurité de secours peut assurer la continuité de ces fonctions. Ce poste doit être séparé du poste central de sécurité et se trouver à un endroit où les fonctions essentielles de ce dernier peuvent être maintenues. Les systèmes de protection physique qui sont dotés d'un poste de secours et d'un poste central présentent les avantages suivants :

a) la redondance des appareils permet d'améliorer la fiabilité du matériel ;
b) le poste central de sécurité peut servir de système principal et être surveillé par le poste de secours ;
c) le poste de secours peut prendre en charge les fonctions de protection physique en cas de défaillance matérielle ou humaine au poste central ou d'attaque de ce dernier.

Barrières physiques

4.100. Les barrières physiques devraient être placées de telle sorte qu'un agresseur soit obligé de les neutraliser ou de les contourner et soit donc retardé,

ce qui laissera suffisamment de temps aux forces d'intervention pour intercepter l'agresseur avant qu'il puisse accomplir un acte malveillant. L'équilibre de la conception repose sur des retardements équilibrés pour les différents chemins et scénarios possibles et les barrières physiques sont parfaitement adaptées à l'endroit où elles se trouvent et sont placées sur le chemin de l'agresseur. L'ampleur du retardement dépend de la nature des barrières utilisées. Il est recommandé de mettre en place plusieurs niveaux de différents types de barrières physiques le long de tous les chemins possibles, en tenant compte de l'évaluation de la menace ou de la menace de référence, afin de compliquer et donc de retarder la progression de l'agresseur, qui aura besoin de plus de temps et devra avoir à sa disposition plusieurs outils et diverses compétences. Pour faciliter l'évaluation des alarmes et intercepter les agresseurs à des endroits prévus à l'avance, il conviendrait d'envisager d'installer toutes les barrières physiques à côté d'un système de détection afin que l'agresseur se heurte à une barrière juste après le décèlement de l'attaque. Cette pratique retarde l'agresseur à l'endroit où il a été détecté et accroît la probabilité de détection d'une attaque. Pour détecter une attaque ou une altération des barrières physiques, il est souhaitable que les barrières qui ne sont pas prises en compte par le système de détection d'intrusions fassent l'objet de patrouilles ponctuelles ou d'une autre forme de surveillance.

4.101. Au volant d'un véhicule, un agresseur peut défoncer de nombreux types de clôtures et de grilles fermées. La référence [1] recommande donc que des barrières pour véhicules soient installées à une distance appropriée de la zone intérieure et de la zone vitale. Afin de réduire au minimum la probabilité que quelqu'un pénètre illicitement dans une zone sécurisée, des barrières pour véhicules peuvent être conçues et installées à des endroits appropriés sur terre et sur l'eau. L'orientation des entrées pour véhicules et leurs approches peuvent être prévues pour réduire la probabilité que les grilles soient défoncées par un véhicule conduit par un agresseur. La présence de lacets sur les voies d'accès situées de part et d'autre de la grille permet de diminuer la vitesse des véhicules à proximité de la grille, ce qui accroît l'efficacité des barrières pour véhicules. Dans tous les cas, ces barrières devraient être conçues et utilisées de telle manière qu'elles puissent arrêter tout véhicule décrit dans la menace de référence ou dans l'évaluation de la menace. Afin de détecter toute altération des barrières pour véhicules, il est de bonne pratique de surveiller convenablement ces barrières.

Systèmes de contrôle de l'accès

4.102. Les systèmes de contrôle de l'accès comprennent le matériel, le personnel et les procédures qui sont employés pour vérifier les laissez-passer et contrôler les déplacements des individus et des matières vers et depuis chaque

zone. Ils servent à déterminer qui est autorisé à entrer, à quel moment et à quel endroit, ainsi qu'à faire respecter les conditions relatives aux entrées autorisées. Les informations relatives au contrôle des accès étant des informations sensibles, les systèmes de contrôle de l'accès doivent être convenablement protégés.

4.103. Les systèmes de contrôle de l'accès peuvent être conçus pour favoriser l'entrée et la sortie régulières et continues des personnes autorisées, des matières et du matériel par les voies normales, tout en détectant et en retardant les déplacements des personnes non autorisées et des articles interdits. Ces systèmes ont pour objet de réserver l'entrée et la sortie aux personnes et aux véhicules autorisés, de détecter et de prévenir les déplacements non autorisés de matières, d'informations et de matériel vers et depuis la zone, de donner des informations aux gardiens afin de faciliter les évaluations et les interventions et de s'assurer que personne ne manque à l'appel pendant un événement de sécurité nucléaire ou dans une autre situation d'urgence.

4.104. Pour contrôler l'entrée dans les différentes zones de l'installation nucléaire, il faut installer des systèmes de contrôle de l'accès en tenant compte du nombre de personnes qui doivent entrer et sortir à chaque endroit et du moment où ces entrées et ces sorties ont lieu. Le système de protection physique compte plusieurs niveaux de protection. Il se traduit donc par des mesures de détection de différents types et de plus en plus rigoureuses sur le chemin qui mène de la zone d'accès limité à la zone protégée et aux éventuelles zones intérieures et/ou vitales. Le nombre de personnes autorisées diminue à chaque point d'entrée et cet accès limité peut influer sur le choix du matériel et des procédures de contrôle des accès.

Gardiens et forces d'intervention

4.105. En ce qui concerne les interventions, les responsabilités de l'exploitant varient d'un État à l'autre, généralement en raison de différences entre les législations nationales quant au recours légal à la force et au pouvoir d'arrêter des suspects. Dans certains pays, l'exploitant n'est pas responsable au premier chef de la mise à disposition de forces d'intervention et dépend de l'État sur ce point, conformément au cadre législatif et réglementaire. Dans d'autres pays, les gardiens et les forces d'intervention font partie du personnel et/ou des sous-traitants de l'exploitant. En pareil cas, ce dernier a l'entière responsabilité de veiller à ce que les gardiens et les forces d'interventions sur site qu'il emploie, soit directement soit en sous-traitance, s'acquittent de leurs obligations respectives en suivant les instructions données par la direction de l'exploitant et par le plan de sécurité.

4.106. Même lorsque l'exploitant dispose de ses propres gardiens et de ses propres forces d'intervention, les forces d'intervention hors site qui font partie des forces de l'ordre locales ou nationales peuvent également agir, notamment si un grave événement de sécurité nucléaire se produit. Dans ces conditions, l'exploitant et les organismes extérieurs qui mettent à disposition les forces d'intervention doivent conclure des accords écrits. Ces derniers fixent les objectifs, la politique et le concept des opérations pour les interventions menées par toutes les parties afin que ces interventions soient systématiques, coordonnées et efficaces. Ils contribueront à garantir que le plan d'intervention spécialisé de l'exploitant sera pleinement harmonisé et coordonné avec les plans d'intervention spécialisés des forces d'intervention extérieures. La coordination entre les gardiens et les forces d'intervention pendant un événement de sécurité nucléaire devrait faire l'objet d'exercices réguliers. Elle devrait être assurée en étroite collaboration entre l'exploitant et les forces d'intervention pour les matières nucléaires de catégorie I et II et les installations nucléaires dont le sabotage peut avoir de graves conséquences radiologiques.

4.107. Quel que soit l'acteur qui met à disposition les forces d'intervention, ces dernières doivent pouvoir intercepter et neutraliser un agresseur qui est doté des ressources et des moyens décrits dans l'évaluation de la menace ou dans la menace de référence. L'interception commence par le fait de communiquer à la force d'intervention qu'un agresseur potentiel a été détecté et s'achève lorsqu'un nombre suffisant de membres d'une force d'intervention convenablement formés et équipés arrivent à l'endroit approprié à temps pour arrêter l'agresseur qui commet un acte malveillant. La neutralisation consiste, après interception, à s'emparer de l'agresseur avant que ses buts soient atteints ou à lui faire abandonner sa tentative d'une autre manière. Pour garantir l'efficacité de la neutralisation, la force d'intervention doit dominer l'agresseur par le nombre, le matériel et/ou l'entraînement.

4.108. Si la communication est efficace, la force d'intervention dispose de renseignements sur les actions et les caractéristiques de l'agresseur (notamment le nombre d'attaquants connu et toutes les informations disponibles concernant leurs outils, leurs appareils, leurs armes et leurs véhicules) et d'instructions pour se déployer. L'efficacité des communications avec la force d'intervention peut être mesurée par la probabilité d'une communication précise et par le temps nécessaire pour communiquer des informations exactes à la force d'intervention.

4.109. Le système de protection physique peut comprendre un plan pour les télécommunications afin de faciliter la coordination des interventions. Il est souhaitable que le système de télécommunication utilisé par la force

d'intervention permette à chacun de ses membres d'envoyer secrètement un signal de détresse. La redondance et la diversité devraient être suffisantes pour que les communications restent satisfaisantes dans tous les cas afin de pouvoir intervenir efficacement en cas de menace décrite dans la menace de référence ou dans l'évaluation de la menace.

4.110. Pour que les interventions soient efficaces, il est indispensable que le programme d'entraînement soit rigoureux. Tous les gardiens, tous les agents du poste central de sécurité et tous les membres des forces d'intervention doivent participer à des entraînements fréquents qui sont adaptés à leur fonction et à leurs responsabilités.

4.111. Les recommandations qui figurent dans la référence [1] et qui visent à ce que les gardiens et les forces d'intervention puissent faire face à un événement de sécurité nucléaire sont les suivantes :

> « 3.60. La coordination entre les *gardiens* et les *forces d'intervention* pendant un événement de sécurité nucléaire devrait faire l'objet d'exercices réguliers. En outre, d'autres membres du personnel de l'installation devraient être entraînés et préparés à agir en totale coordination avec les *gardiens*, les *forces d'intervention* et autres équipes d'intervention pour la mise en œuvre des plans. »

4.112. Les recommandations particulières qui figurent dans la référence [1] concernant les moyens d'intervention en cas d'enlèvement non autorisé de matières nucléaires de catégorie I, II ou III sont les suivantes :

> « 4.15. Il faudrait prendre des dispositions pour détecter les intrusions et permettre à un nombre suffisant de *gardiens* et/ou aux *forces d'intervention* de prendre les mesures voulues en cas d'*événement de sécurité nucléaire*.
>
> …….
>
> « 4.20. L'État devrait s'assurer que les *forces d'intervention* connaissent le site et les emplacements des *matières nucléaires* et disposent de connaissances suffisantes en matière de radioprotection afin d'être parfaitement préparées à mener les interventions nécessaires, compte tenu de l'impact que ces dernières peuvent avoir sur la sûreté. »

4.113. Les recommandations qui figurent dans la référence [1] concernant la lutte contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires de catégorie I ou II sont notamment les suivantes :

> « 4.33. Il faudrait prévoir un service de gardiennage et des *forces d'intervention* disponibles 24 heures sur 24 pour lutter efficacement contre toute tentative d'*enlèvement non autorisé* [...] Les *gardiens* et les *forces d'intervention* devraient être entraînés et bien équipés pour assurer leurs fonctions conformément à la législation et à la réglementation nationales.
>
> « 4.34. Les *gardiens* devraient effectuer ponctuellement des patrouilles dans la *zone protégée*. Ces patrouilles devraient avoir pour attributions essentielles :
>
> — de dissuader un agresseur ;
> — de détecter une intrusion ;
> — d'inspecter visuellement les éléments de la protection physique ;
> — de compléter les *mesures de protection physique* existantes ;
> — de prendre des mesures initiales d'intervention. »

La recommandation qui figure au paragraphe 4.34 de la référence [1] s'applique également aux fonctions que les gardiens exercent dans les zones protégées afin d'assurer une protection contre le sabotage (voir par. 5.40 de la référence [1]).

4.114. Une bonne pratique veut que les patrouilles fassent le tour du périmètre plusieurs fois par poste, mais de manière aléatoire, afin que leurs déplacements ne puissent être prévus par un agresseur qui observe l'installation. Dans ce cadre, les patrouilles peuvent également contrôler l'intégrité des clôtures et vérifier que l'éclairage fonctionne et que toutes les grilles et les portes sont convenablement sécurisées. Il est également de bonne pratique de faire appel aux gardiens pour tester le fonctionnement des capteurs sur le périmètre de la zone protégée, de vérifier le fonctionnement du système de détection dans d'autres endroits et d'adopter des mesures compensatoires en tant que de besoin, par exemple jusqu'à ce qu'un capteur en panne soit réparé ou remplacé.

4.115. Les paragraphes 3.27 à 3.32 et 4.50 à 4.52 contiennent des recommandations qui concernent l'évaluation et les tests de performance des forces d'intervention pour l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires de catégorie I et II et le sabotage et s'adressent respectivement à l'État et à l'exploitant.

4.116. L'entraînement des gardiens et des forces d'intervention peut comprendre des exercices portant sur les plans d'intervention spécialisés, des tests de performance, des exercices sur table, des modélisations, des simulations, des exercices des forces d'intervention et/ou des exercices d'attaque simulée.

Mesures de protection contre le sabotage à distance

4.117. L'exploitant est tenu d'assurer une protection contre les types d'attaque à distance qui sont énumérés dans la menace de référence (voir par. 3.55 à 3.63).

4.118. À cette fin, il doit d'abord répertorier les éventuels points vulnérables des zones où se trouvent les cibles et des matières, des appareils et des systèmes présents dans ces zones face à une attaque à distance. Dans ce cadre, l'exploitant doit bâtir des scénarios de sabotage à partir des caractéristiques définies dans l'évaluation de la menace ou dans la menace de référence et évaluer les conséquences pour les cibles et le système de protection physique dans ces cas de figure. Pour ce faire, une étroite coopération entre le personnel responsable de la sûreté et les personnes en charge de la protection physique est nécessaire.

4.119. L'exploitant est tenu de définir des mesures de protection contre les attaques à distance et de les mettre en œuvre une fois qu'elles ont été approuvées par l'autorité compétente. Les mesures qui peuvent assurer une protection contre ces attaques ou en atténuer les conséquences sont notamment les suivantes :

a) accroître la distance entre l'installation et les endroits depuis lesquels une attaque à distance peut être tentée afin que cette distance soit supérieure à la portée des armes que l'agresseur est susceptible d'utiliser ;
b) obscurcir les espaces situés entre la cible et les zones depuis lesquelles une attaque à distance peut être tentée ;
c) renforcer la détection et la dissuasion par des patrouilles et une surveillance hors du site ;
d) utiliser des barrières qui permettent d'intercepter des missiles ou d'absorber des explosions ou des fragments ;
e) modifier l'aménagement des installations afin de protéger les cibles à risque ;
f) durcir les installations afin qu'elles puissent résister aux attaques à distance.

Mesures de protection contre les attaques aéroportées et les attaques aquatiques

4.120. L'évaluation de la menace ou la menace de référence peut envisager que des adversaires se servent d'aéronefs et/ou d'engins aquatiques pour le transport

dans le cadre d'un vol ou d'un sabotage (à ne pas confondre avec un sabotage à distance par voie aérienne). En pareil cas, les agresseurs peuvent atteindre et/ou quitter le site par voie aérienne ou aquatique. L'exploitant est généralement tenu d'assurer une certaine protection contre ces modes d'attaque.

4.121. Les capteurs radar, acoustiques et sismiques peuvent tous faciliter la détection des attaques aéroportées, mais doivent être placés avec discernement afin que la couverture soit bonne et que les fausses alertes soient rares. Certains types d'aéronefs peuvent être empêchés d'atterrir sur le site d'une installation nucléaire parce que la zone où se trouve l'installation est petite ou encombrée. Il est possible de renforcer cet effet en plaçant des poteaux ou d'autres barrières physiques de manière stratégique.

4.122. En fonction de la menace de référence et des prescriptions édictées par l'État, l'exploitant peut installer et utiliser des appareils et des dispositifs afin de détecter les attaques aéroportées et les attaques aquatiques.

Transport de matières nucléaires

4.123. En tant qu'expéditeur ou destinataire, l'exploitant d'une installation nucléaire assume certaines responsabilités en matière de protection physique des matières nucléaires transportées depuis ou vers son installation. Ces responsabilités peuvent notamment consister à envoyer des notifications préalables des expéditions prévues, à chercher des moyens de transport, à préserver la confidentialité des informations relatives au transport, à vérifier l'intégrité des colis à l'arrivée, à aviser l'expéditeur de cette arrivée et à conclure un accord préalable avec le transporteur concernant le transfert des responsabilités relatives à la protection physique. En outre, l'exploitant devrait s'assurer que les déplacements sur site de matières nucléaires de catégorie I ou II entre deux zones protégées de l'installation nucléaire sont protégés conformément aux prescriptions édictées par l'État pour le transport de ces types de matières à l'extérieur de l'installation. On trouvera des orientations supplémentaires sur la sécurité des matières nucléaires en cours de transport dans la référence [2].

COMPTABILITÉ ET CONTRÔLE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES POUR LA SÉCURITÉ NUCLÉAIRE

4.124. Concernant la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires, la référence [1] contient plusieurs recommandations qui intéressent la sécurité nucléaire :

« 3.26. L'*exploitant* devrait assurer à tout moment le contrôle de toutes les *matières nucléaires* dans une *installation nucléaire* et être en mesure de les comptabiliser. Il devrait rapidement rendre compte de tout écart comptable confirmé comme l'aura stipulé l'*autorité compétente*.

…….

« 3.36. Lors de l'examen de la menace, il faudrait prêter dûment attention aux *agresseurs d'origine interne*. Ceux-ci pourraient tirer avantage de leur droit d'accès, ainsi que de leur autorité et de leurs connaissances, pour contourner des éléments dédiés de protection physique ou d'autres dispositions, comme les procédures de sûreté. Le *système de protection physique* devrait s'appuyer sur les mesures de comptabilité et de contrôle des *matières nucléaires* pour prévenir et détecter le vol sur une longue période de *matières nucléaires* par un *agresseur d'origine interne*.

…….

« 3.47. La *défense en profondeur* devrait prendre en compte la capacité du *système de protection physique* et du *système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires* à protéger contre des *agresseurs d'origine interne* et des menaces externes.

…….

4.57. L'*exploitant* devrait s'assurer que l'absence ou le vol de toute *matière nucléaire* est détecté à temps par des moyens tels que le *système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires* et le *système de protection physique* (par exemple : inventaires, inspections, fouilles lors du contrôle de l'accès et contrôles pour la détection des rayonnements effectués périodiquement).

« 4.58. L'*exploitant* devrait confirmer l'absence ou le vol d'une *matière nucléaire* en procédant, le plus tôt possible et dans le délai spécifié par l'État, à un inventaire d'urgence rapide. Un *système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires* devrait fournir des informations précises sur les *matières nucléaires* susceptibles de manquer dans l'installation à la suite d'un *événement de sécurité nucléaire*. »

4.125. Les systèmes de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires sont conçus pour garder la trace des quantités, des types, des emplacements, des déplacements et des transformations de toutes les matières nucléaires présentes dans une installation. La fonction de comptabilité des matières nucléaires permet de décourager et de détecter les enlèvements non autorisés de matières

nucléaires par la tenue d'un inventaire de toutes les matières nucléaires et de leur emplacement. La fonction de contrôle des matières nucléaires prend la forme de mesures de confinement et de surveillance qui peuvent permettre de détecter des activités malveillantes menées par un agresseur d'origine interne. L'une de ces fonctions ou les deux peuvent justifier de déclencher une intervention si elles permettent de détecter qu'il pourrait y avoir eu enlèvement ou utilisation non autorisés de matières nucléaires. Un système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires efficace renforce la capacité de l'exploitant à détecter les activités des agresseurs d'origine interne et à évaluer convenablement toutes les situations anormales qui mettent en jeu des matières nucléaires, que ces situations aient été créées par des agresseurs d'origine interne ou par des agresseurs d'origine externe. Si des matières nucléaires sont enlevées de l'installation, le système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires devrait être capable de déterminer les quantités et les caractéristiques de ces matières.

4.126. Les objectifs d'un système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires qui concernent la protection physique sont les suivants :

a) détecter et évaluer l'accès non autorisé à des matières nucléaires ou l'enlèvement non autorisé de celles-ci ;
b) donner des informations sur l'emplacement et les caractéristiques des matières nucléaires et sur les quantités présentes.

4.127. Si ces objectifs sont atteints, l'exploitant pourra :

a) signaler aux autorités compétentes concernées qu'un enlèvement non autorisé de matières nucléaires a eu lieu ;
b) communiquer des informations précises en temps opportun afin de faciliter la localisation des matières qui ne se trouvent pas à l'emplacement autorisé ;
c) en s'appuyant sur les mesures de protection physique et de contrôle des matières, assurer que les matières nucléaires font l'objet d'une protection et de contrôles appropriés, en fonction de leur catégorie.

4.128. La surveillance et le contrôle des matières peuvent être utilisés par l'exploitant pour détecter les déplacements de matières nucléaires et fournir des informations en continu sur l'état des appareils de comptabilité et de contrôle de ces matières et sur l'état des matières elles-mêmes. La surveillance et le contrôle des matières peuvent comprendre une surveillance visuelle exercée par le personnel d'exploitation, un contrôle visuel et une télésurveillance exercés par le personnel de protection physique et des dispositifs techniques tels que capteurs

de poids, capteurs de chaleur, détecteurs laser, détecteurs de rayonnement, étiquettes radiofréquence et détecteurs de mouvement.

4.129. Pour que la surveillance visuelle soit efficace, la personne qui observe doit être capable de reconnaître les activités non autorisées, d'évaluer correctement la situation et de signaler ces activités aux personnes appropriées qui sont chargées des interventions suffisamment vite pour qu'elles puissent empêcher l'enlèvement non autorisé. Si la règle des deux personnes est appliquée pour ce type de surveillance, chacun des deux individus autorisés doit avoir suivi une formation appropriée, avoir une vue dégagée sur les matières et sur son collègue et être capable de détecter des activités non autorisées ou des procédures irrégulières.

4.130. Des mesures de confinement des matières et des dispositifs d'indication de fraude peuvent être mis en place afin de ne jamais perdre la trace des matières nucléaires et de déceler tout accès non autorisé. Le recours à plusieurs niveaux de confinement — par exemple des récipients, des boîtes à gants, des armoires de rangement et des chambres fortes —, associé à des dispositifs d'indication de fraude et à une surveillance efficaces, permet de réduire le temps nécessaire pour déterminer si des matières nucléaires sont manquantes et, le cas échéant, quelles matières, et si des mesures d'urgence ou un inventaire imprévu sont nécessaires.

4.131. Il est de bonne pratique de confier à des personnes ou à des groupes différents les responsabilités relatives à la comptabilité des matières nucléaires, à la garde des matières nucléaires et à la protection physique.

4.132. Dans tous les cas, il importe que la détection soit rapide. Il est souhaitable que l'exploitant étudie tous les moyens possibles pour détecter que des matières nucléaires sont manquantes ou volées ou ont été enlevées d'une autre manière non autorisée, en estimant à chaque fois la durée cumulée requise pour les diverses mesures de détection afin de déterminer si elles satisfont aux prescriptions édictées par l'autorité compétente. On trouvera des orientations supplémentaires sur cette question dans la référence [18].

SÉCURITÉ DES INFORMATIONS SENSIBLES

4.133. L'accès à des informations sensibles peut être utile à des agresseurs qui souhaitent préparer ou commettre un acte malveillant mettant en jeu des matières ou des installations nucléaires. Ces informations devraient donc être inventoriées, classées et protégées par des mesures appropriées.

4.134. Une information sensible, quelle que soit sa forme (logiciel inclus), est une information dont la divulgation, la modification, l'altération, la destruction ou le refus d'utilisation non autorisés pourrait compromettre la sécurité nucléaire.

4.135. Selon le paragraphe 1.2 de la référence [16] : « La confidentialité est la propriété selon laquelle une information n'est pas rendue disponible ou divulguée à des personnes, entités ou processus non autorisés. » La sécurité de l'information permet de préserver non seulement la confidentialité d'une information sensible, mais aussi l'exactitude et l'exhaustivité de cette information (son intégrité), ainsi que son accessibilité ou la possibilité de l'utiliser au besoin (sa disponibilité).

4.136. La sécurité de l'information est une condition transversale préalable à la sécurité nucléaire et constitue un élément essentiel d'un régime national de sécurité nucléaire. L'État, par l'intermédiaire des autorités compétentes, fixe les prescriptions relatives à la sécurité de l'information pour les exploitants et d'autres organisations concernées en tenant compte des orientations et des politiques définies par les autorités nationales de sécurité.

4.137. Les exploitants doivent établir des politiques et des procédures internes afin de préserver la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des informations sensibles qu'ils détiennent ou exploitent, conformément à la politique de sécurité nationale et aux lois et prescriptions applicables. Les procédures en question doivent figurer dans le plan de sécurité. L'exploitant doit également s'assurer que ses sous-traitants, qu'ils travaillent sur site ou hors site, ont été avertis de la sensibilité des informations qui leur ont été communiquées par l'exploitant et connaissent les procédures qui permettent de protéger convenablement ces informations. L'exploitant peut être tenu d'instaurer des contrôles afin de vérifier que les sous-traitants appliquent ces procédures et de s'assurer que les informations sensibles lui ont été restituées à l'issue du contrat.

4.138. Des réexamens fréquents et des audits périodiques du programme de sécurité de l'information peuvent servir à déterminer si ce programme fonctionne comme prévu et à apporter des améliorations ou à corriger les éventuelles insuffisances découvertes. Afin qu'une enquête et des actions correctrices puissent être menées, les atteintes à la sécurité nucléaire devraient être signalées aux autorités appropriées conformément aux prescriptions édictées par l'État.

4.139. On trouvera dans la référence [16] des orientations supplémentaires sur la sécurité de l'information, dont un exemple de guide de classification destiné à aider les États et les exploitants à répertorier les informations sensibles.

> « Les systèmes informatisés utilisés pour la protection physique, la sûreté nucléaire et la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires devraient être protégés contre la compromission (cyberattaque, manipulation ou falsification, par exemple) conformément à l'*évaluation de la menace* ou à la *menace de référence* » (par. 4.10 et 5.19 de la référence [1]).

4.140. L'État est tenu d'établir des prescriptions pour la sécurité informatique et de veiller à ce que les exploitants garantissent que les ordinateurs et les systèmes informatiques sont convenablement protégés contre les cyberattaques. Les exploitants sont tenus de mettre en œuvre un programme de sécurité informatique conforme à ces prescriptions.

4.141. Concernant la protection physique des matières et des installations nucléaires, l'objectif global de la sécurité informatique est de protéger les systèmes informatiques contre les attaques destinées à faciliter un enlèvement non autorisé de matières nucléaires ou un sabotage. L'exploitant est tenu de répertorier les systèmes informatiques qui doivent être protégés contre le piratage afin de contribuer à empêcher qu'un agresseur puisse mener à bien une attaque. Il doit donc établir une politique de sécurité informatique et un plan de mise en œuvre de cette politique.

4.142. Les vecteurs des attaques lancées par la menace ou l'agresseur sont multidimensionnels. L'agresseur peut être :

a) un agresseur d'origine externe ;
b) un agresseur d'origine interne ;
c) une ou plusieurs personnes.

4.143. L'attaque peut :

a) avoir une incidence immédiate, en endommageant les appareils ou en dégradant les fonctions de sécurité ;
b) être continue, par exemple une collecte clandestine d'informations ;
c) avoir lieu avec un décalage, en produisant un effet qui apparaît à un moment précis ou est provoqué séparément ;
d) être synchronisée avec d'autres activités de l'agresseur, qui peuvent comprendre une attaque physique.

4.144. Les types d'attaque peuvent notamment être les suivants :

a) Déni de service ou perte de fonction. Par un ralentissement du système, ce type d'attaque vise à empêcher l'exploitant d'observer un changement de l'état du système et/ou d'y faire face.
b) Interception (« homme du milieu »). Ce type d'attaque consiste à intercepter et à modifier les flux de données échangés entre les nœuds informatiques afin de modifier les informations ou les signaux de commande envoyés aux appareils.
c) Surveillance du système et collecte de données inaperçues. L'accès à des fichiers et l'enregistrement de données non autorisés, l'interception de messages (informations) et l'exfiltration de données peuvent donner des renseignements dans le cadre des préparatifs et du lancement d'une attaque.
d) Mystification conduisant l'exploitant à mener des actions erronées. Cette attaque consiste à introduire des flux de données non autorisées ou incorrectes afin de donner à l'exploitant de fausses indications sur le système, ce qui le conduit à accomplir des actions erronées.
e) Manipulation directe des ordinateurs et des systèmes de contrôle. L'agresseur vise à contrôler lui-même les processus et les appareils.
f) Modification des caractéristiques de fonctionnement des systèmes essentiels. Au moyen d'une modification de la logique des systèmes, de la configuration des appareils, des valeurs fixées ou des données, l'attaque vise à changer les caractéristiques de fonctionnement des systèmes afin d'obtenir un comportement anormal. Cette modification des systèmes essentiels peut être le but principal de l'attaque ou peut favoriser un autre but.

4.145. La défense contre ces attaques doit reposer sur une défense en profondeur faisant appel à des contrôles de sécurité techniques, administratifs et physiques. La cybersécurité doit donc être intégrée dans le cadre général du plan de sécurité.

4.146. La référence [6] contient des orientations détaillées sur l'établissement d'un programme de sécurité informatique efficace dans les installations nucléaires.

INTERFACE ENTRE LA SÛRETÉ ET LA SÉCURITÉ

> « 4.11. L'*exploitant* devrait évaluer et gérer les interactions entre la protection physique, la sûreté et les activités de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires de façon à ce que ces éléments n'aient

pas d'incidence négative les uns sur les autres et qu'ils se renforcent mutuellement dans la mesure du possible » [1].

4.147. Une gestion efficace de l'interface entre la sûreté et la sécurité constitue un élément important de ces deux programmes et est indispensable pour assurer une protection physique appropriée aux matières et aux installations nucléaires et pour préserver la santé et la sûreté des travailleurs et du public.

4.148. La responsabilité de la sûreté de l'installation nucléaire et des mesures de protection physique appliquées dans l'installation incombe en premier lieu à l'exploitant. Il est souhaitable que, dans le cadre de son système intégré de gestion, l'exploitant adopte une approche intégrée et coordonnée pour l'examen des modifications proposées avant qu'elles ne soient introduites afin de s'assurer que les modifications proposées pour des raisons liées à la sûreté ou à la protection physique ne provoqueront pas une dégradation involontaire des dispositions en vigueur dans l'autre domaine. Lorsque de possibles interactions néfastes sont découvertes, l'exploitant doit les signaler au personnel compétent et envisager d'autres mesures ou mettre en œuvre des mesures compensatoires et/ou des actions d'atténuation.

4.149. L'exploitant doit tenir compte des questions d'interface entre la sûreté et la sécurité et les traiter convenablement pendant la conception, la construction, le fonctionnement normal, les événements de sécurité nucléaire, les situations d'urgence et le déclassement. Ces questions peuvent être réglées à l'aide des mécanismes de gestion existants, par exemple les comités d'examen de la sûreté ou de la sécurité, la planification et le contrôle des travaux et la gestion de la configuration.

4.150. Pour un événement de sécurité nucléaire ou une situation d'urgence, ces questions peuvent notamment être les suivantes :

a) Coordonner l'intervention liée à la protection physique en cas d'événement de sécurité nucléaire et l'intervention liée à la sûreté qui résulte de la situation d'urgence créée par l'événement.
b) Faire en sorte que les forces d'intervention chargées de la protection physique connaissent bien l'installation nucléaire, y compris l'emplacement des matières nucléaires et des appareils ou des systèmes importants pour la sûreté, et aient une connaissance suffisante des prescriptions relatives à la radioprotection.
c) Pendant un sabotage, assurer la radioprotection des forces d'intervention qui pénètrent ou se déplacent dans des zones contaminées.

d) Protéger les individus qui interviennent pour des raisons de sûreté et le personnel de l'installation s'ils doivent pénétrer ou se déplacer dans des zones où la force d'intervention agit pendant un événement de sécurité nucléaire.
e) Veiller à ce que les barrières de protection physique satisfassent aux objectifs de protection physique sans compromettre la capacité du personnel à évacuer les zones rapidement en cas d'incendie, d'accident de criticité ou de rejet de radionucléides, par exemple en installant à l'intérieur des verrous à ouverture rapide et des alarmes sur les portes et les grilles. En matière de protection physique, des dispositions spéciales peuvent être nécessaires pour permettre au personnel d'évacuer sans délai une zone protégée en situation d'urgence tout en étant systématiquement fouillé avant de quitter l'installation nucléaire.
f) Exiger des inspections et des fouilles approfondies pour pouvoir pénétrer dans une zone protégée sans prendre dûment en compte le fait que les membres de l'équipe d'intervention et les véhicules situés hors du site peuvent avoir besoin d'entrer rapidement pour apporter une aide en situation d'urgence médicale ou autre.

4.151. On trouvera aux paragraphes 4.76 à 4.82 des informations sur l'articulation entre les plans d'urgence et les plans d'intervention spécialisés, y compris sur le fait que des exercices mettant en jeu simultanément ces deux types de plan permettent d'améliorer la coordination.

4.152. Dans le cadre de la gestion de l'interface entre la sûreté et la sécurité, il importe de veiller à ce que le personnel de protection physique soit prévenu des modifications apportées à l'aménagement de l'installation nucléaire, à la configuration des installations, des structures, des systèmes et des composants et à l'exploitation de l'installation ou à la planification des interventions d'urgence. Il est également utile que des membres du personnel compétents dans ces domaines examinent les modifications avant qu'elles ne soient introduites. Des notifications et des examens similaires servent de point de départ à l'examen des dispositions de sûreté exigé par les changements apportés aux mesures de protection physique. Des compétences dans le domaine de la sûreté sont notamment nécessaires pour examiner toute nouvelle définition du seuil des conséquences radiologiques inacceptables ou toute modification de ce seuil qui vise à tenir compte de l'évolution de l'exploitation ou des menaces (ces nouvelles définitions ou ces modifications servent de référence pour décider du niveau de protection physique à appliquer aux cibles de sabotage nouvelles ou existantes).

4.153. Une gestion efficace de l'interface entre la sûreté et la protection physique suppose de traiter ces deux domaines de telle manière qu'ils se renforcent mutuellement. Ainsi, les procédures de sûreté destinées à prévenir les incidents et les accidents dans ce domaine peuvent également faciliter l'application des procédures de protection physique contre les actes malveillants planifiés par des agresseurs d'origine interne. Les structures, systèmes et composants importants pour la sûreté peuvent être conçus et placés dans l'installation nucléaire de telle façon qu'ils simplifient la répartition des dispositifs de protection entre les différentes cibles possibles de sabotage et le compartimentage de l'installation nucléaire pour le contrôle des accès. Le fait d'assurer une séparation physique adéquate entre les appareils liés à la sûreté afin d'introduire de la redondance permet par exemple de réduire la probabilité que tous ces appareils soient endommagés à la suite d'un seul sabotage. Une réduction des stocks de matières nucléaires et d'autres mesures de réduction des risques permettent de limiter les risques liés à la sûreté et à la sécurité nucléaire.

PLAN DE SÉCURITÉ

> « 3.27. L'*exploitant* devrait établir un plan de sécurité dans le cadre de sa demande de licence. Ce plan, qui devrait être basé sur l'*évaluation de la menace* ou sur la *menace de référence*, devrait comprendre des sections traitant de la conception, de l'évaluation, de la mise en œuvre et du maintien du *système de protection physique*, ainsi que des *plans d'intervention spécialisés*. L'*autorité compétente* devrait l'examiner et l'approuver, et sa mise en œuvre devrait ensuite être inscrite dans les conditions de la licence. L'*exploitant* devrait appliquer le plan de sécurité approuvé. Il devrait le réexaminer régulièrement pour s'assurer qu'il reste adapté aux conditions de fonctionnement en vigueur et au *système de protection physique*. Il devrait soumettre un amendement à l'*autorité compétente,* pour approbation préalable, avant d'apporter toute modification importante, même temporaire, aux arrangements exposés en détail dans le plan de sécurité approuvé. L'*autorité compétente* devrait vérifier que l'*exploitant* respecte le plan de sécurité » [1].

4.154. Le plan de sécurité fait partie des éléments utilisés par l'État pour délivrer une licence pour une installation nucléaire et l'application de ce plan est une condition qui figure dans la licence d'exploitation de l'installation. Ce plan devrait donc décrire en détail tous les aspects du système de protection physique de l'installation nucléaire. Il est souhaitable que le plan de sécurité contienne une liste des cibles présentes dans l'installation, en précisant dans chaque cas si elles

peuvent faire l'objet d'un enlèvement non autorisé et/ou d'un sabotage. Il est également souhaitable que ce plan expose les dispositions relatives à la protection physique pour les déplacements des matières nucléaires de catégorie I et II entre deux zones protégées d'un même site, ainsi que les dispositions qui concernent la réception de ces matières dans l'installation nucléaire et leur expédition vers l'installation.

4.155. Le plan de sécurité décrit les mesures qui ont été mises en œuvre pour répondre aux prescriptions et aux objectifs qui ont été fixés par l'État en matière de protection physique. Il doit donc reposer sur une analyse approfondie et être corroboré par des informations appropriées afin de confirmer que les prescriptions relatives à la protection physique seront respectées lorsque le plan sera exécuté. Le plan de sécurité garantit que le système de protection physique permet de contrer les menaces qui sont définies dans l'évaluation de la menace ou dans la menace de référence.

4.156. L'appendice I contient un exemple de structure et de proposition de contenu pour le plan de sécurité.

Élaboration, réexamen et actualisation

4.157. L'exploitant devrait tenir à jour le plan de sécurité afin que celui-ci prenne en compte la situation actuelle de l'installation nucléaire et les menaces existantes. Le système intégré de gestion de l'exploitant doit donc comprendre un système de gestion de la sécurité qui permet à l'exploitant d'élaborer, de mettre en œuvre et d'actualiser le plan de sécurité et les procédures correspondantes, ainsi que d'en surveiller l'application. Les procédures de mise en œuvre peuvent porter sur la manière dont l'organisation de la sécurité est structurée, sur le recours à des mesures de sécurité comme les technologies et les procédures, sur la formation et la qualification du personnel de sécurité et sur le plan d'intervention spécialisé. Le plan de sécurité peut décrire le calendrier d'exécution de certaines de ses parties si nécessaire et examiner toutes les activités qui supposent de modifier l'installation.

4.158. Une fois approuvé par l'autorité compétente, le plan de sécurité fait partie de la base de l'autorisation de l'installation nucléaire. L'autorité compétente approuve les modifications apportées à ce plan et l'exploitant n'est pas autorisé à appliquer les modifications proposées sans l'accord de l'autorité compétente, sauf si ces modifications n'ont pas d'incidence négative sur l'efficacité du système de protection physique. L'exploitant devrait informer l'autorité compétente des

légères modifications qui n'affaiblissent pas l'efficacité du système de protection physique dans un délai déterminé.

4.159. Le plan de sécurité devrait être réexaminé à des intervalles définis par l'autorité compétente afin qu'il reste adapté aux circonstances. Il doit également être réexaminé avant la mise en œuvre de modifications relatives au personnel, aux procédures, aux appareils ou aux systèmes de protection physique qui pourraient avoir une incidence négative sur la protection physique. L'introduction de matières nucléaires supplémentaires ou de nouveaux types de matières, des changements concernant les cibles de sabotage et d'autres évolutions notables du système de protection physique imposent généralement de modifier le plan de sécurité. Il est de bonne pratique de consigner et de conserver les résultats des réexamens effectués, y compris les éventuels plans d'action adoptés dans ce cadre.

Confidentialité des informations sensibles

4.160. Certaines des informations qui figurent dans le plan de sécurité sont des informations sensibles dont la communication non autorisée peut compromettre la protection physique de l'installation nucléaire. L'exploitant doit donc protéger le plan de sécurité contre la divulgation non autorisée. Conformément aux prescriptions édictées par l'État, l'accès aux informations sensibles devrait être réservé aux personnes qui ont reçu une habilitation et qui ont besoin d'en connaître dans l'exercice de leurs fonctions.

4.161. Le plan de sécurité peut être divisé en sections de différents niveaux de sensibilité afin que chaque section puisse être communiquée s'il y a lieu aux individus qui ont besoin d'en connaître et qui ont obtenu un niveau d'habilitation suffisant.

Appendice I

LE PLAN DE SÉCURITÉ

I.1. L'encadré 1 contient un exemple de structure possible pour le plan de sécurité. À la suite de cet encadré, la proposition de contenu de chaque section est brièvement analysée. L'État et ses autorités compétentes devraient examiner la structure proposée et la modifier afin qu'elle réponde à leurs exigences et à leurs besoins propres.

ENCADRÉ 1 :
EXEMPLE DE STRUCTURE DE PLAN DE SÉCURITÉ

1. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

- 1.1. Introduction et calendrier d'exécution
- 1.2. Description de l'installation (activités et aménagement)
  - 1.2.1. Description et rôle de l'installation et activités qui y sont menées
  - 1.2.2. Aménagement de l'installation
- 1.3. Politique de sécurité
  - 1.3.1. Politique de gestion
  - 1.3.2. Culture de sécurité nucléaire
  - 1.3.3. Assurance de la qualité
  - 1.3.4. Politique d'habilitation
  - 1.3.5. Programme de pérennisation
- 1.4. Organisation de la sécurité
  - 1.4.1. Structure de l'organisation chargée de la sécurité
  - 1.4.2. Gestion de la sécurité et attribution des responsabilités
  - 1.4.3. Exigences relatives à la qualification du personnel de sécurité
  - 1.4.4. Formation du personnel de sécurité
  - 1.4.5. Armes et équipement des gardiens et de la force d'intervention
- 1.5. Sécurité de l'information nucléaire
- 1.6. Cybersécurité

ENCADRÉ 1 :
EXEMPLE DE STRUCTURE DE PLAN DE SÉCURITÉ (suite)

2. ÉLÉMENTS PERMETTANT DE DÉFINIR LE SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

- 2.1. Prescriptions et objectifs relatifs au système de protection physique
- 2.2. Détermination des cibles
- 2.3. Définition de la menace
- 2.4. Liaison avec les forces de l'ordre

3. SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

- 3.1. Description détaillée du système de protection physique
- 3.2. Programme de lutte contre les menaces internes
- 3.3. Transport de matières nucléaires
- 3.4. Tests, évaluation et maintenance du système de protection physique
  - 3.4.1. Types de tests et d'évaluations
  - 3.4.2. Fréquence des tests et des évaluations
  - 3.4.3. Maintenance
  - 3.4.4. Extension et mise à niveau
- 3.5. Mesures compensatoires

4. PLANIFICATION DES INTERVENTIONS

- 4.1. Organisation et responsabilités
- 4.2. Forces de sécurité
  - 4.2.1. Gardiens
  - 4.2.2. Force d'intervention sur site
  - 4.2.3. Force d'intervention hors site
  - 4.2.4. Gestion des agents du poste central de sécurité
- 4.3. Plan d'intervention spécialisé
- 4.4. Télécommunications, commandement et contrôle en cas d'incident
- 4.5. Mesures à prendre en cas d'aggravation de la menace

ENCADRÉ 1 :
EXEMPLE DE STRUCTURE DE PLAN DE SÉCURITÉ (suite)

5. POLITIQUES ET PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT

5.1. Politiques et procédures de fonctionnement écrites
5.2. Examen, évaluation, audit et mise à jour du plan de sécurité
5.3. Signalement des menaces ou des incidents

RÉFÉRENCES

ABRÉVIATIONS ET GLOSSAIRE

INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

I.2. Cette section contient l'adresse et le nom complets de l'entité chargée par la loi de protéger l'installation nucléaire. Les numéros de téléphone et de fax et les adresses électroniques des personnes compétentes qui demandent l'approbation du plan de sécurité peuvent figurer dans une lettre d'accompagnement.

Introduction et calendrier d'exécution

I.3. Cette section contient une brève description du rôle et du fonctionnement de l'installation, ainsi que les plans de l'installation et d'autres informations, qui montrent où se déroulent les principales activités. Les plans peuvent faire apparaître le relief, les itinéraires de transport, les villes ou les installations abritant des matières dangereuses qui sont situées à proximité et toutes les autres zones qui peuvent avoir une incidence sur les interventions. Ils peuvent également représenter l'itinéraire principal et l'itinéraire de substitution que peuvent emprunter les forces de l'ordre ou d'autres équipes d'intervention hors site.

Description de l'installation (activités et aménagement)

I.4. Cette section donne des détails sur les activités nucléaires qui sont menées dans l'installation.

Description et rôle de l'installation et activités qui y sont menées

I.5. Cette section contient une description générale des types d'activités nucléaires qui se déroulent dans l'installation et des matières nucléaires et autres matières radioactives utilisées ou produites dans le cadre de ces activités.

Aménagement de l'installation

I.6. Un plan, un diagramme ou une photographie de l'installation, où sont représentés les principaux bâtiments et activités qui ont été énumérés, peut figurer dans cette section. Des schémas fonctionnels des différents mécanismes peuvent être utiles pour décrire les activités qui sont menées dans l'installation.

Politique de sécurité

I.7. Cette section porte sur la politique de sécurité écrite qui est applicable dans l'installation.

Politique de gestion

I.8. Cette section décrit le système de gestion qui permet de superviser la protection physique de l'installation, dont l'objectif est d'élaborer, de réviser et de mettre en œuvre les procédures de protection physique et d'en surveiller l'application. Cette section peut également expliquer comment l'interface entre la sûreté et la protection physique est gérée.

Culture de sécurité nucléaire

I.9. Cette section décrit les moyens par lesquels l'exploitant présente la culture de sécurité nucléaire comme une composante importante de la politique de sécurité à la direction, aux salariés et aux sous-traitants.

Assurance de la qualité

I.10. Cette section décrit les aspects de la politique et du programme de gestion qui concernent l'assurance de la qualité et s'appliquent à la protection physique.

Politique d'habilitation

I.11. Cette section décrit les niveaux et les exigences de l'habilitation que doivent obtenir les salariés et les sous-traitants de l'installation nucléaire pour avoir accès

à certaines zones de l'installation (zones protégées, zones intérieures et zones vitales, par exemple), aux matières nucléaires et aux informations sensibles, ainsi que les mesures qui ont été prises pour vérifier que les personnes peuvent conserver leur habilitation.

Programme de pérennisation

I.12. Cette section décrit le programme de pérennisation du système de protection physique.

Organisation de la sécurité

I.13. Toutes les personnes qui ont des responsabilités dans le domaine de la sécurité peuvent être nommées et leurs attributions brièvement décrites. Cette section peut présenter les conditions fixées pour sélectionner, former, équiper, tester et qualifier les individus qui sont chargés de protéger les matières et les installations nucléaires. Elle doit préciser quelles parties de l'organisation de la sécurité sont assurées par des membres du personnel et quelles parties sont assurées par des sous-traitants, en fonction des responsabilités qui ont été confiées à l'exploitant et de ses moyens. Cette section peut aussi décrire brièvement les accords écrits qui ont été conclus entre l'exploitant et les sous-traitants et qui expliquent comment ces derniers vont répondre aux exigences afin de protéger l'installation. Le niveau de détail présenté dans le plan de sécurité peut varier suivant les installations, mais cette section doit contenir suffisamment d'informations pour que le lecteur comprenne de quels moyens disposent les forces de sécurité pour protéger l'installation. Les éléments communiqués sont destinés à confirmer que l'organisation de la sécurité est planifiée et est confiée à du personnel formé, qualifié et équipé pour assurer la protection physique.

Structure de l'organisation chargée de la sécurité

I.14. Cette section décrit la structure de l'organisation chargée de la sécurité, notamment le personnel d'encadrement, les gardiens, l'éventuelle force d'intervention présente sur le site, le personnel technique de sécurité et d'autres personnes qui exercent des fonctions liées à la protection physique. Elle peut également présenter chaque poste de responsable ou de cadre, y compris les responsabilités attribuées et les supérieurs hiérarchiques successifs jusqu'à la direction de l'installation et de l'entreprise.

Gestion de la sécurité et attribution des responsabilités

I.15. Cette section décrit les responsabilités relatives à la protection physique qui sont spécifiquement attribuées à l'organisation chargée de la sécurité de l'installation.

Exigences relatives à la qualification du personnel de sécurité

I.16. Cette section peut présenter les exigences relatives aux capacités initiales et à long terme des personnes qui exercent des fonctions et des responsabilités dans le domaine de la sécurité. Elle peut également décrire le processus qui est mis en œuvre pour s'assurer que ces personnes restent qualifiées pour fournir les services requis. Enfin, elle détaille les exigences relatives à la qualification au maniement d'armes à feu et à la confirmation de cette qualification pour les gardiens et les membres de la force d'intervention sur site.

Formation du personnel de sécurité

I.17. Cette section décrit le programme de formation suivi par les gardiens et les membres des forces d'intervention sur site. Elle explique également comment ces derniers font la preuve qu'ils peuvent assumer les fonctions ou les responsabilités qui leur ont été confiées. Pour les forces d'intervention, cette section peut contenir une description du programme de formation consacré aux tactiques d'intervention.

Armes et équipement des gardiens et de la force d'intervention

I.18. Cette section présente les armes qui sont distribuées aux gardiens et aux membres de la force d'intervention sur site, par intitulé de poste. Elle peut également contenir une description du reste du matériel qui est mis à la disposition des gardiens et des forces d'intervention pour pouvoir agir efficacement.

Sécurité de l'information nucléaire

I.19. Cette section expose les mesures qui sont prises pour préserver la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des informations sensibles. Des procédures de gestion de l'information doivent également expliquer comment la diffusion des informations sensibles est limitée, selon le principe du besoin d'en connaître, aux personnes qualifiées dont le niveau d'habilitation a été convenablement déterminé. Les contrôles qui sont appliqués aux informations

sensibles peuvent comprendre des attestations de leur réception, de leur emplacement, de leur diffusion et de leur destruction.

Cybersécurité

I.20. Cette section décrit les procédures de contrôle des accès, les protocoles et les dispositifs de sécurité physique qui ont été mis en place pour garantir la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des informations sensibles stockées dans des ordinateurs et des systèmes informatiques, ainsi que l'intégrité et la disponibilité des systèmes de contrôle-commande.

ÉLÉMENTS PERMETTANT DE DÉFINIR LE SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

Prescriptions et objectifs relatifs au système de protection physique

I.21. Cette section décrit les objectifs de protection applicables aux différents types de cibles, qui sont regroupés en fonction de l'ampleur du risque.

Détermination des cibles

I.22. Cette section énumère les cibles possibles d'un vol ou d'un sabotage et leur emplacement. Elle dresse également la liste des systèmes informatiques qui sont importants pour la protection physique, la sûreté et la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires et dont le piratage peut faciliter l'accomplissement d'un acte malveillant.

Définition de la menace

I.23. Cette section décrit succinctement les types de menaces contre lesquelles le système de protection physique doit être efficace et renvoie à l'évaluation de la menace ou à la menace de référence établies par l'État.

Liaison avec les forces de l'ordre

I.24. Cette section peut contenir des détails sur la manière dont des liaisons sont régulièrement entretenues avec les forces de l'ordre afin que les éventuels événements de sécurité soient signalés rapidement.

SYSTÈME DE PROTECTION PHYSIQUE

I.25. Cette section décrit le système de protection physique de l'installation.

Description détaillée du système de protection physique

I.26. Cette section peut contenir un plan de l'installation où figurent les limites de zone et les dispositifs de protection, par exemple les points de contrôle du personnel et des véhicules. Les différentes mesures de protection doivent être présentées comme suit :

a) Contrôle des accès. Il faut décrire le contrôle et la fouille du personnel, des véhicules et des matières à chaque point de contrôle des accès. À cette occasion, on peut expliquer comment les systèmes d'autorisation et de contrôle de l'accès permettent aux personnes et aux véhicules autorisés d'entrer et de sortir rapidement en situation d'urgence ou dans des circonstances qui peuvent déboucher sur une situation d'urgence. On peut aussi attirer l'attention sur le contrôle de tous les verrous, clefs, combinaisons, mots de passe et dispositifs connexes qui sont utilisés pour contrôler l'accès aux zones d'accès limité, aux zones protégées, aux zones intérieures, aux zones vitales et au matériel de protection physique.
b) Poste central de sécurité. Cette section indique l'emplacement du poste central de sécurité et des éventuels postes de secours. Elle décrit également le système de transmission et d'affichage des alarmes, le matériel de communication et les dispositifs de contrôle des accès présents dans le poste central de sécurité et explique comment ce dernier est protégé contre les attaques et les accès non autorisés.
c) Communications. Les moyens de communication des gardiens et des forces d'intervention sur site et les dispositifs de communication entre le poste central de sécurité et les gardiens et les forces d'intervention doivent être présentés. Cette section décrit aussi comment les capacités de communication sont constamment maintenues afin d'assurer un commandement et un contrôle efficaces à l'égard des forces d'intervention sur site et hors site en situation normale et en situation d'urgence. Il convient d'énumérer les éventuelles zones de l'installation où les communications sont limitées.
d) Détection et surveillance. Cette section décrit le système de détection et la manière dont les alarmes sont transmises au poste central de sécurité et évaluées. Elle peut également présenter les procédures applicables lorsque du matériel présente des signes d'altération. Cette section décrit aussi les méthodes employées pour examiner, observer et surveiller les

zones de l'installation afin de détecter les intrus et de garantir l'intégrité des barrières physiques ou d'autres composants et fonctions du système de protection physique.

e) Éclairage. Cette section explique comment l'exploitant maintient un niveau minimal d'éclairage pour certaines activités, par exemple pour l'évaluation des alarmes.

f) Barrières physiques. Cette section décrit les barrières physiques (bâtiments, topographie du site, clôtures, murs et portes, par exemple) qui se trouvent dans les différentes zones de sécurité de l'installation. Elle peut également présenter les barrières pour véhicules, leur emplacement et leur fonctionnement, ainsi que les dispositifs de surveillance correspondants.

g) Zones ou niveaux de sécurité. Cette section énumère les zones (ou niveaux) de protection physique que compte l'installation.

Programme de lutte contre les menaces internes

I.27. Cette section devrait décrire les mesures qui ont été prises pour assurer une protection contre les menaces internes.

Transport de matières nucléaires

I.28. Cette section présente les procédures qui sont applicables au transport sur site de différentes catégories de matières nucléaires, ainsi que les dispositions prises sur le site pour la réception de ces matières dans l'installation nucléaire et leur expédition vers l'installation.

Tests, évaluation et maintenance du système de protection physique

I.29. Cette section énumère les procédures qui ont été adoptées pour évaluer et tester le système de protection physique.

Types de tests et d'évaluations

I.30. Cette section décrit les programmes de tests et d'évaluation qui existent et explique comment ils sont appliqués pour évaluer l'efficacité du système de protection physique de l'installation.

Fréquence des tests et des évaluations

I.31. Il faut préciser à quelle fréquence les programmes de tests et d'évaluation sont mis en œuvre.

Maintenance

I.32. Cette section décrit les programmes de maintenance et d'étalonnage de tous les appareils de protection physique.

Extension et mise à niveau

I.33. Cette section permet de présenter un éventuel calendrier de mise en œuvre de mesures de protection physique qui portent sur un nouveau bâtiment ou sur une modification physique notable de structures existantes ou de l'installation du matériel.

Mesures compensatoires

I.34. Cette section énumère toutes les mesures de protection physique compensatoires qui sont appliquées lorsque les barrières de protection physique ont été dégradées ou que le matériel est inutilisable, y compris pendant les tests habituels ou la maintenance. Il convient en particulier de décrire les alimentations de secours de tous les appareils de protection physique.

PLANIFICATION DES INTERVENTIONS

Organisation et responsabilités

I.35. Cette section donne des informations détaillées sur l'organisation et les responsabilités des forces d'intervention sur site et hors site qui ont été définies pour mettre en place une stratégie d'intervention efficace pour les différentes cibles présentes dans l'installation.

Forces de sécurité

I.36. Cette section donne un aperçu des forces d'intervention qui sont disponibles pour appliquer une stratégie d'intervention coordonnée.

Gardiens

I.37. Cette section mentionne le nombre de gardiens, leur lieu d'affection et leurs fonctions et contient des informations détaillées sur leurs armes, leur équipement et leurs moyens de locomotion.

Force d'intervention sur site

I.38. Cette section décrit les capacités et les moyens dont dispose la force d'intervention sur site (lorsqu'elle existe) pour faire face sans retard à un événement de sécurité nucléaire.

Force d'intervention hors site

I.39. Cette section décrit les moyens et les capacités (y compris les délais de réaction estimés) dont dispose la force d'intervention hors site pour faire face à un événement de sécurité nucléaire. Elle peut également présenter le processus suivi pour consigner et gérer les accords relatifs aux interventions hors site.

Gestion des agents du poste central de sécurité

I.40. Cette section précise le nombre minimal d'agents employés au poste central de sécurité, ainsi que leurs fonctions, leurs responsabilités et le programme de rotation applicable.

Plan d'intervention spécialisé

I.41. Cette section décrit le plan d'intervention spécialisé pour les événements de sécurité nucléaire et d'autres événements qui peuvent exiger une intervention liée à la protection physique. Elle donne aussi le nom des personnes qui auront la responsabilité et le pouvoir d'exécuter le plan d'intervention spécialisé si un événement de sécurité nucléaire se produit et/ou l'intitulé des postes correspondants. Enfin, elle explique en détail quand et comment le plan d'intervention spécialisé est réexaminé et fait l'objet d'exercices.

I.42. La liste suivante donne des exemples de différents types de scénarios qui peuvent être envisagés et pris en compte dans le plan d'intervention spécialisé :

a) localisation et récupération de matières nucléaires manquantes (avec inventaire d'urgence) ;
b) réduction au minimum et atténuation des conséquences radiologiques d'un sabotage ;
c) découverte d'une menace interne ;
d) intrusion dans une installation nucléaire ;
e) menaces externes (alerte à la bombe, par exemple) ;
f) attaque à distance ;
g) attaque aéroportée ;

h) attaque aquatique ;
i) cyberattaque ;
j) compromission d'informations sensibles.

I.43. Le plan d'intervention spécialisé contient des informations sensibles et doit donc comporter un signe adéquat correspondant au niveau de protection requis. Il doit également décrire les dispositions qui concernent la coordination avec les plans d'urgence. On trouvera un exemple de plan d'intervention spécialisé dans l'appendice II.

Télécommunications, commandement et contrôle en cas d'incident

I.44. Le plan de sécurité expose de quelle manière un commandement et un contrôle efficaces seront exercés par les organismes concernés en cas d'événement de sécurité nucléaire, où sera situé le centre de gestion des incidents sur site et hors site et quels seront les équipements de communication disponibles à cet endroit.

Mesures à prendre en cas d'aggravation de la menace

I.45. Il conviendrait de fournir la liste des améliorations qu'il est prévu d'apporter aux procédures de protection physique en cas d'augmentation du niveau général de la menace dans l'État.

POLITIQUES ET PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT

Politiques et procédures de fonctionnement écrites

I.46. Cette section énumère les politiques et procédures de fonctionnement écrites qui régissent la protection physique dans l'installation, y compris les procédures relatives aux interactions avec les systèmes qui viennent en complément du système de protection physique, tels le système de sûreté et le système de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires.

Examen, évaluation, audit et mise à jour du plan de sécurité

I.47. Il convient de fournir des informations détaillées sur les procédures et les mécanismes d'examen (y compris leur fréquence) adoptés pour que le plan de sécurité reste à jour et de donner l'assurance que toutes les modifications

nécessaires seront soumises à l'autorité compétente pour approbation avant qu'elles ne soient introduites.

Signalement des menaces ou des incidents

I.48. Cette section décrit la procédure que doivent suivre les salariés et les soustraitants pour signaler des faits particuliers à l'organisation chargée de la sécurité dans l'installation et la procédure à appliquer pour transmettre ces informations à l'autorité compétente s'il y a lieu.

Appendice II

EXEMPLE DE PLAN D'INTERVENTION SPÉCIALISÉ

OBJET

II.1. Cette section décrit l'objet du plan d'intervention spécialisé considéré. Cet objet peut être de préparer une future intervention ou d'atténuer les conséquences des actions d'un agresseur.

PROCÉDURES D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT

Règles d'engagement

II.2. Cette section contient les règles d'engagement, qui déterminent les types de forces autorisés par la loi et à quel moment et à quel endroit ces forces peuvent être appelées.

Procédures d'intervention

II.3. Cette section explique comment l'intervention est organisée et coordonnée. Elle précise les indicateurs qui seront utilisés pour signaler le déclenchement d'une intervention dans le cadre du plan. Cette section peut indiquer :

a) toutes les actions prédéterminées, les domaines de responsabilité et les chronologies pour le déploiement de la force d'intervention en cas de vol ou de sabotage ;
b) les procédures limitant le risque que le personnel d'intervention subisse une attaque ;
c) la chronologie à respecter lorsque l'on fait appel à la force d'intervention hors site ;
d) l'effectif minimal des équipes d'intervention.

Reprise et récupération

II.4. Cette section décrit comment l'intervention est organisée une fois que l'agresseur a quitté l'installation à la suite d'un vol. Elle présente également les protocoles qui sont appliqués pour coordonner les équipes d'intervention, les différents échelons hiérarchiques et toute évolution des responsabilités.

Réduire au minimum et atténuer

II.5. Cette section explique de quelle manière l'organisation de l'intervention liée à la protection physique aide les membres des équipes d'intervention à réduire au minimum et à atténuer les conséquences d'un sabotage.

Commandement, contrôle et télécommunications

II.6. Cette section décrit les dispositions qui sont consignées dans des protocoles conclus avec des organismes d'intervention extérieurs. Elle précise aussi quel organisme dirige les opérations et les circonstances dans lesquelles cette tâche peut être confiée à un autre organisme. Enfin, elle donne des détails sur les lignes de communication à utiliser et l'emplacement des centres de gestion des incidents qui peuvent être mobilisés à différents stades de l'événement, compte tenu des circonstances et des responsabilités du centre sur le plan stratégique et tactique.

EXERCICES CONSACRÉS AU PLAN D'INTERVENTION SPÉCIALISÉ

II.7. Cette section indique le type et la fréquence des exercices exécutés pour tester et mettre en œuvre le plan d'intervention spécialisé à titre expérimental. Elle doit notamment évoquer les tests de coordination entre le plan d'intervention spécialisé et le plan d'urgence par des exercices communs dans lesquels ces deux plans sont mis à exécution. Cette section explique aussi comment les enseignements tirés de ces exercices sont recueillis et utilisés pour perfectionner le plan d'intervention spécialisé.

Appendice III

ADDITION OU COMBINAISON DE MATIÈRES NUCLÉAIRES

MÉTHODE 1

III.1. Cette méthode donne un exemple d'utilisation du tableau 1 pour classer une combinaison de matières nucléaires. Si de telles matières se trouvent dans la même installation, elles devraient être classées selon la règle suivante :

a) en catégorie I si :

$$\frac{\mathrm{Pu} + {}^{233}\mathrm{U}}{2000} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 20\,\%)}{5000} \geq 1 \qquad 1)$$

b) en catégorie II si :

$$\frac{\mathrm{Pu} + {}^{233}\mathrm{U}}{500} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 20\,\%)}{1000} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 10\,\%\ \text{and} < 20\,\%)}{10000} \geq 1 > \frac{\mathrm{Pu} + {}^{233}\mathrm{U}}{2000} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 20\,\%)}{5000} \qquad 2)$$

c) en catégorie III si :

$$\frac{\mathrm{Pu} + {}^{233}\mathrm{U}}{15} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 20\,\%)}{15} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 10\,\%\ \text{and} < 20\,\%)}{1000} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(> \mathrm{U}_{\mathrm{nat}}\ \text{and} < 10\,\%)}{10000} \geq 1 > \frac{\mathrm{Pu} + {}^{233}\mathrm{U}}{500} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 20\,\%)}{1000} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 10\,\%\ \text{and} < 20\,\%)}{10000} \qquad 3)$$

d) en catégorie inférieure à III si :

$$1 > \frac{\mathrm{Pu} + {}^{233}\mathrm{U}}{15} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 20\,\%)}{15} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(\geq 10\,\%\ \text{and} < 20\,\%)}{1000} + \frac{{}^{235}\mathrm{U}(> \mathrm{U}_{\mathrm{nat}}\ \text{and} < 10\,\%)}{10000} \qquad 4)$$

ou si les matières sont uniquement constituées d'uranium naturel, d'uranium appauvri ou de thorium,

où

Pu	est la masse en grammes de tout le plutonium, sauf celui dont la teneur isotopique en plutonium 238 dépasse 80 % ;
233U	est la masse d'uranium 233, en grammes ;
235U (≥ 20 %)	est la masse en grammes de l'uranium 235 présent dans de l'uranium enrichi à 20 % ou plus en uranium 235 ;
235U (≥ 10 % et < 20 %)	est la masse en grammes de l'uranium 235 présent dans de l'uranium enrichi à une teneur comprise entre 10 % et 20 % en uranium 235 ;
235U (> U_{nat} et < 10 %)	est la masse en grammes de l'uranium 235 présent dans de l'uranium enrichi à moins de 10 % en uranium 235 ;

les dénominateurs sont des masses en grammes.

III.2. Ces formules s'appliquent à des matières non irradiées ou irradiées dans un réacteur, mais dont l'intensité de rayonnement est inférieure ou égale à 1 gray/heure (100 rads/heure) à 1 mètre de distance sans protection.

MÉTHODE 2

III.3. Pour déterminer la catégorie d'une combinaison de matières nucléaires, une autre méthode consiste à utiliser la formule suivante :

$$\frac{1}{S} = \sum_i \frac{f_i}{S_i} \qquad 5)$$

où

fi (sans dimension)	est la fraction massique du type de matières *i* présent dans le mélange (masse de chaque type de matières divisée par la masse totale de matières présentes) ;
Si (en kg ou en g)	est la masse limite applicable au type de matières *i* pour la catégorie considérée, telle qu'elle figure dans le tableau 1 ;
S (en kg ou en g)	est la masse limite applicable à la combinaison de matières pour la catégorie considérée, telle qu'elle figure dans le tableau 1.

III.4. Pour la catégorie I, les masses limites sont les suivantes :

a) 2 kilogrammes de plutonium, tous isotopes confondus ;
b) 5 kilogrammes d'uranium 235 sous forme d'uranium enrichi à 20 % ou plus en uranium 235 ;
c) 2 kilogrammes d'uranium 233.

III.5. Pour la catégorie II, les masses limites sont les suivantes :

a) 500 grammes de plutonium, tous isotopes confondus ;
b) 1 kilogramme d'uranium 235 sous forme d'uranium enrichi à 20 % ou plus en uranium 235 ;
c) 10 kilogrammes d'uranium 235 sous forme d'uranium enrichi à une teneur comprise entre 10 % et 20 % en uranium 235 ;
d) 500 grammes d'uranium 233.

III.6. Pour la catégorie III, les masses limites sont les suivantes :

a) 15 grammes de plutonium, tous isotopes confondus ;
b) 15 grammes d'uranium 235 sous forme d'uranium enrichi à 20 % ou plus en uranium 235 ;
c) 1 kilogramme d'uranium 235 sous forme d'uranium enrichi à une teneur comprise entre 10 % et 20 % en uranium 235 ;
d) 10 kilogrammes d'uranium 235 sous forme d'uranium enrichi à moins de 10 % en uranium 235 ;
e) 15 grammes d'uranium 233.

III.7. Tout le plutonium est pris en compte, sauf si la teneur isotopique en plutonium 238 dépasse 80 %.

III.8. Ces limites s'appliquent à des matières non irradiées ou irradiées dans un réacteur, mais dont l'intensité de rayonnement est inférieure ou égale à 1 gray/heure (100 rads/heure) à 1 mètre de distance sans protection.

III.9. Pour déterminer la catégorie applicable, vérifier d'abord si la combinaison de matières est de catégorie I (étape 1). Des matières ou un mélange de matières sont de catégorie I si la masse totale est supérieure ou égale à la masse limite pour la catégorie I calculée pour les matières ou le mélange. S'ils ne sont pas de catégorie I, passer à l'étape 2.

III.10. Si la combinaison de matières n'est pas de catégorie I, vérifier si elle est de catégorie II (étape 2). Des matières ou un mélange de matières sont de catégorie II si la masse totale est supérieure ou égale à la masse limite pour la catégorie II calculée pour les matières ou le mélange. S'ils ne sont pas de catégorie II, passer à l'étape 3.

III.11. Si la combinaison de matières n'est pas de catégorie I ou de catégorie II, vérifier si elle est de catégorie III (étape 3). Des matières ou un mélange de matières sont de catégorie III si la masse totale est supérieure ou égale à la masse limite pour la catégorie III calculée pour les matières ou le mélange.

III.12. Si la masse des matières ou du mélange de matières est inférieure à la masse limite pour la catégorie III, ces matières ou ce mélange sont de catégorie inférieure à III.

Exemple 1 :

III.13. Les matières nucléaires pèsent 5 kilogrammes au total et sont constituées de 4 kilogrammes d'uranium enrichi à plus de 20 % en uranium 235 et d'un kilogramme de plutonium. La fraction massique de l'uranium enrichi à plus de 20 % est de 4/5 et celle du plutonium de 1/5.

Étape 1 : La masse limite pour la catégorie I est donnée par la formule suivante :

$$\frac{1}{S} = \frac{4/5}{S_{^{235}\mathrm{U}}} + \frac{1/5}{S_{\mathrm{Pu}}} = \frac{4/5}{5\ \mathrm{kg}} + \frac{1/5}{2\ \mathrm{kg}} = 0{,}26$$

Par conséquent, S = 3,85 kilogrammes. La masse de matière (5 kg) étant supérieure à S (3,85 kg), elle est supérieure à la limite applicable à la catégorie I pour le mélange.

Les matières sont donc de catégorie I.

Exemple 2 :

III.14. Les matières nucléaires pèsent 3 kilogrammes au total et sont constituées de 2,5 kilogrammes d'uranium enrichi à plus de 20 % en uranium 235 et de 500 grammes de plutonium. La fraction massique de l'uranium enrichi à plus de 20 % est de 2,5/3 (ou 5/6) et celle du plutonium de 0,5/3 (ou 1/6).

Étape 1 : La masse limite pour la catégorie I est donnée par la formule suivante :

$$\frac{1}{S} = \frac{5/6}{S_{^{235}\mathrm{U}}} + \frac{1/6}{S_{\mathrm{Pu}}} = \frac{5/6}{5\ \mathrm{kg}} + \frac{1/6}{2\ \mathrm{kg}} = 0{,}25$$

Par conséquent, $S = 4$ kilogrammes. La masse totale est de 3 kilogrammes, chiffre inférieur à la masse limite applicable au mélange pour la catégorie I.

Étape 2 : La masse limite pour la catégorie II est donnée par la formule suivante :

$$\frac{1}{S} = \frac{5/6}{S_{^{235}\mathrm{U}}} + \frac{1/6}{S_{\mathrm{Pu}}} = \frac{5/6}{1\ \mathrm{kg}} + \frac{1/6}{0{,}5\ \mathrm{kg}}$$

Par conséquent, $S = 0{,}86$ kilogramme. La masse totale est de 3 kilogrammes, chiffre supérieur à la masse limite applicable au mélange pour la catégorie II. Le mélange est donc de catégorie II.

Appendice IV

LIEN AVEC LES RECOMMANDATIONS

Le tableau 4 montre les correspondances entre les paragraphes de la référence [1] et ceux de la présente publication.

TABLEAU 4. CORRESPONDANCES ENTRE LES PARAGRAPHES [1]

Paragraphe(s) des Recommandations [1]	Paragraphes correspondants dans la présente publication
INTRODUCTION	Section 1
Généralités (1.1 à 1.8)	
Objet (1.9 à 1.11)	
Champ d'application (1.12 à 1.18)	
Structure (1.19 à 1.24)	
OBJECTIFS D'UN RÉGIME NATIONAL DE PROTECTION PHYSIQUE (2.1 à 2.3)	Section 2
ÉLÉMENTS D'UN RÉGIME NATIONAL DE PROTECTION PHYSIQUE DES MATIÈRES NUCLÉAIRES ET DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES	
Responsabilité de l'État (3.1 et 3.2)	3.5 à 3.7
Transport international (3.3 à 3.7)	Traité dans la référence [2]
Attribution des responsabilités en matière de protection physique (3.8)	3.8 à 3.11
Cadre législatif et réglementaire	
Cadre législatif et réglementaire (3.9 à 3.17)	3.12 à 3.32
Autorité compétente (3.18 à 3.22)	3.39 à 3.48
Responsabilité des titulaires de licences (3.23 à 3.30)	3.49, 4.4 à 4.13 et 4.154 à 4.161

TABLEAU 4. CORRESPONDANCES ENTRE LES PARAGRAPHES [1] (suite)

Paragraphe(s) des Recommandations [1]	Paragraphes correspondants dans la présente publication
Coopération et assistance internationales (3.31 à 3.33)	3.50 à 3.54
Identification et évaluation des menaces (3.34 à 3.40)	3.55 à 3.63
Système et mesures de protection physique fondés sur le risque	
Gestion du risque (3.41 et 3.42)	3.64 à 3.103
Approche graduée (3.43 et 3.44)	3.70 à 3.101
Défense en profondeur (3.45 à 3.47)	3.102 et 3.103
Pérennisation du régime de protection physique	
Culture de sécurité (3.48 à 3.51)	3.105 et 3.106
Assurance de la qualité (3.52)	3.107 à 3.110
Confidentialité (3.53 à 3.55)	3.111 à 3.115
Programme de pérennisation (3.56 et 3.57)	3.119
Planification, préparation et intervention en cas d'événement de sécurité nucléaire (3.58 à 3.62)	3.120 à 3.126
PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX MESURES À PRENDRE CONTRE L'ENLÈVEMENT NON AUTORISÉ DES MATIÈRES NUCLÉAIRES EN COURS D'UTILISATION OU D'ENTREPOSAGE	4.4 à 4.14, 4.23 à 4.59, 4.71 à 4.75 et 4.124 à 4.139
Généralités	
Motivations (4.1 à 4.4)	
Catégorisation (4.5 à 4.8)	3.74 à 3.90
Prescriptions concernant la protection physique des matières nucléaires en cours d'utilisation ou d'entreposage contre l'enlèvement non autorisé	
Généralités (4.9 à 4.12)	4.83 à 4.123 et 4.133 à 4.146
Prescriptions concernant les matières nucléaires des catégories I, II et III (4.13 à 4.20)	4.33 à 4.59 et 4.83 à 4.123
Prescriptions concernant les matières nucléaires des catégories I et II (4.21 à 4.35)	4.33 à 4.59 et 4.83 à 4.123
Prescriptions concernant les matières nucléaires de la catégorie I (4.36 à 4.49)	4.33 à 4.59 et 4.83 à 4.123

TABLEAU 4. CORRESPONDANCES ENTRE LES PARAGRAPHES [1] (suite)

Paragraphe(s) des Recommandations [1]	Paragraphes correspondants dans la présente publication
Prescriptions concernant les mesures à prendre pour localiser et récupérer des matières nucléaires manquantes ou volées	4.71 à 4.75
Prescriptions à l'intention de l'État (4.50 à 4.56)	
Prescriptions à l'intention de l'exploitant (4.57 à 4.63)	
PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX MESURES À PRENDRE CONTRE LE SABOTAGE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES ET DES MATIÈRES NUCLÉAIRES EN COURS D'UTILISATION OU D'ENTREPOSAGE	4.4 à 4.14, 4.23 à 4.59, 4.76 à 4.82 et 4.133 à 4.146
Généralités (5.1 à 5.3)	
Principes de l'approche graduée pour la protection physique contre le sabotage (5.4 à 5.8)	3.91 à 3.101
Prescriptions concernant le processus de conception d'un système de protection physique contre le sabotage (5.9 à 5.19)	4.140 à 4.153
Prescriptions concernant la protection physique contre le sabotage dans les installations nucléaires	4.33 à 4.59 et 4.83 à 4.123
Prescriptions concernant les installations à haut risque notamment les centrales nucléaires (5.20 à 5.42)	4.33 à 4.59 et 4.83 à 4.123
Prescriptions concernant les autres installations nucléaires et les matières nucléaires (5.43)	5.20 à 5.42
Prescriptions concernant les mesures connexes destinées à atténuer ou à réduire le plus possible les conséquences radiologiques du sabotage	4.76 à 4.82
Portée et limites (5.44)	
Prescriptions à l'intention de l'État (5.45 à 5.53)	
Prescriptions à l'intention de l'exploitant (5.54 à 5.58)	

RÉFÉRENCES

[1] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Recommandations de sécurité nucléaire sur la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires (INFCIRC/225/Révision 5), collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 13, AIEA, Vienne (2011).

[2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Nuclear Material in Transport, IAEA Nuclear Security Series No. 26-G, IAEA, Vienna (2015).

[3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Recommandations de sécurité nucléaire relatives aux matières radioactives et aux installations associées, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 14, AIEA, Vienne (2011).

[4] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Objectif et éléments essentiels du régime de sécurité nucléaire d'un État, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 20, AIEA, Vienne (2014).

[5] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Établissement de l'infrastructure de sécurité nucléaire pour un programme électronucléaire, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 19, AIEA, Vienne (2018).

[6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, La sécurité informatique dans les installations nucléaires, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 17, AIEA, Vienne (2013).

[7] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, INSTITUT INTERRÉGIONAL DE RECHERCHE DES NATIONS UNIES SUR LA CRIMINALITÉ ET LA JUSTICE, OFFICE DES NATIONS UNIES CONTRE LA DROGUE ET LE CRIME, OFFICE EUROPÉEN DE POLICE, ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE, ORGANISATION INTERNATIONALE DE POLICE CRIMINELLE-INTERPOL, ORGANISATION MONDIALE DES DOUANES, Recommandations de sécurité nucléaire sur les matières nucléaires et autres matières radioactives non soumises à un contrôle réglementaire, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 15, AIEA, Vienne (2011).

[8] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Élaboration, utilisation et actualisation de la menace de référence, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 10, AIEA, Vienne (2012).

[9] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Mesures de prévention et de protection contre les menaces internes, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 8, AIEA, Vienne (2012).

[10] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, BUREAU DES NATIONS UNIES POUR LA COORDINATION DE L'ASSISTANCE HUMANITAIRE, COMMISSION PRÉPARATOIRE DE L'ORGANISATION DU TRAITÉ D'INTERDICTION COMPLÈTE DES ESSAIS NUCLÉAIRES, INTERPOL, ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Préparation et conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° GSR Part 7, AIEA, Vienne (2017).

[11] 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 PANAMÉRICAINE DE LA SANTÉ, Critères à utiliser pour la préparation et la conduite des interventions dans une situation d'urgence nucléaire ou radiologique, collection Normes de sûreté de l'AIEA nº GSG-2, AIEA, Vienne (2012).

[12] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE CO-ORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2007).

[13] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Identification des zones vitales des installations nucléaires, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 16, AIEA, Vienne (2015).

[14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage, IAEA Nuclear Security Series No. 4, IAEA, Vienna (2007).

[15] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Culture de sécurité nucléaire, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA nº 7, AIEA, Vienne (2009).

[16] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Sécurité de l'information nucléaire, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 23-G, AIEA, Vienne (2017).

[17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on the Physical Protection of Nuclear Materials and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, IAEA, Vienna (2002).

[18] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Utilisation de la comptabilité et du contrôle des matières nucléaires à des fins de sécurité nucléaire dans les installations, collection Sécurité nucléaire de l'AIEA nº 25-G, AIEA, Vienne (2018).

IAEA
Agence internationale de l'énergie atomique

Nº 26

OÙ COMMANDER ?

Vous pouvez vous procurer les publications de l'AIEA disponibles à la vente chez nos dépositaires ci-dessous ou dans les grandes librairies.

Les publications non destinées à la vente doivent être commandées directement à l'AIEA. Les coordonnées figurent à la fin de la liste ci-dessous.

AMÉRIQUE DU NORD

Bernan / Rowman & Littlefield
15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214 (États-Unis d'Amérique)
Téléphone : +1 800 462 6420 • Télécopie : +1 800 338 4550
Courriel : orders@rowman.com • Site web : www.rowman.com/bernan

Renouf Publishing Co. Ltd
22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1 (Canada)
Téléphone : +1 613 745 2665 • Télécopie : +1 613 745 7660
Courriel : order@renoufbooks.com • Site web : www.renoufbooks.com

RESTE DU MONDE

Veuillez-vous adresser à votre libraire préféré ou à notre principal distributeur :

Eurospan Group
Gray's Inn House
127 Clerkenwell Road
London EC1R 5DB
(Royaume-Uni)

Commandes commerciales et renseignements :
Téléphone : +44 (0) 176 760 4972 • Télécopie : +44 (0) 176 760 1640
Courriel : eurospan@turpin-distribution.com

Commandes individuelles :
www.eurospanbookstore.com/iaea

Pour plus d'informations :
Téléphone : +44 (0) 207 240 0856 • Télécopie : +44 (0) 207 379 0609
Courriel : info@eurospangroup.com • Site web : www.eurospangroup.com

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

Unité de la promotion et de la vente
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)
Téléphone : +43 1 2600 22529 ou 22530 • Télécopie : +43 1 26007 22529
Courriel : sales.publications@iaea.org • Site web : www.iaea.org/publications

La présente publication constitue le principal guide d'application au sein d'une série d'orientations relatives aux Recommandations de sécurité nucléaire sur la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires (INFCIRC/225/Révision 5), collection Sécurité nucléaire de l'AIEA nº 13.

Le présent guide porte sur la protection physique des matières nucléaires contre l'enlèvement non autorisé et sur la protection physique des matières et installations nucléaires contre le sabotage. Il donne des orientations aux États et à leurs autorités compétentes sur la manière d'établir, de renforcer et de maintenir un régime national de protection physique et sur la manière de mettre en œuvre les mesures et les systèmes correspondants, y compris les systèmes de protection physique des exploitants.

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE
ISBN 978–92–0–206518–5
ISSN 2520–6931