

Normes de sûreté de l'AIEA

pour la protection des personnes et de l'environnement

Justification des pratiques, y compris l'imagerie humaine non médicale

Guide général de sûreté

N° GSG-5



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA ET PUBLICATIONS CONNEXES

NORMES DE SÛRETÉ

En vertu de l'article III de son Statut, l'AIEA a pour attributions d'établir ou d'adopter des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens et de prendre des dispositions pour l'application de ces normes.

Les publications par lesquelles l'AIEA établit des normes paraissent dans la collection **Normes de sûreté de l'AIEA**. Cette collection couvre la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté du transport et la sûreté des déchets, et comporte les catégories suivantes : **fondements de sûreté, prescriptions de sûreté et guides de sûreté**.

Des informations sur le programme de normes de sûreté de l'AIEA sont disponibles sur le site web de l'AIEA :

www.iaea.org/fr/ressources/normes-de-surete

Le site donne accès aux textes en anglais des normes publiées et en projet. Les textes des normes publiées en arabe, chinois, espagnol, français et russe, le Glossaire de sûreté de l'AIEA et un rapport d'étape sur les normes de sûreté en préparation sont aussi disponibles. Pour d'autres informations, il convient de contacter l'AIEA à l'adresse suivante : Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche).

Tous les utilisateurs des normes de sûreté sont invités à faire connaître à l'AIEA l'expérience qu'ils ont de cette utilisation (c'est-à-dire comme base de la réglementation nationale, pour des examens de la sûreté, pour des cours) afin que les normes continuent de répondre aux besoins des utilisateurs. Les informations peuvent être données sur le site web de l'AIEA, par courrier (à l'adresse ci-dessus) ou par courriel (Official.Mail@iaea.org).

PUBLICATIONS CONNEXES

L'AIEA prend des dispositions pour l'application des normes et, en vertu des articles III et VIII.C de son Statut, elle favorise l'échange d'informations sur les activités nucléaires pacifiques et sert d'intermédiaire entre ses États Membres à cette fin.

Les rapports sur la sûreté dans le cadre des activités nucléaires sont publiés dans la collection **Rapports de sûreté**. Ces rapports donnent des exemples concrets et proposent des méthodes détaillées à l'appui des normes de sûreté.

Les autres publications de l'AIEA concernant la sûreté paraissent dans les collections **Préparation et conduite des interventions d'urgence, Radiological Assessment Reports, INSAG Reports** (Groupe international pour la sûreté nucléaire), **Rapports techniques** et **TECDOC**. L'AIEA édite aussi des rapports sur les accidents radiologiques, des manuels de formation et des manuels pratiques, ainsi que d'autres publications spéciales concernant la sûreté.

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

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

JUSTIFICATION DES PRATIQUES,
Y COMPRIS L'IMAGERIE HUMAINE
NON MÉDICALE

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

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

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

COLLECTION NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA N° GSG-5

JUSTIFICATION DES PRATIQUES,
Y COMPRIS L'IMAGERIE HUMAINE
NON MÉDICALE

GUIDE GÉNÉRAL DE SÛRETÉ

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2024

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 (Genève) et révisée en 1971 (Paris). Depuis, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) a étendu le droit d'auteur à la propriété intellectuelle sous forme électronique et virtuelle. La reproduction totale ou partielle des textes contenus dans les publications de l'AIEA sous forme imprimée ou électronique peut être soumise à autorisation. Veuillez vous reporter à la page www.iaea.org/fr/publications/droits-et-permissions pour en savoir plus. Pour toute demande de renseignements, veuillez contacter l'adresse suivante :

Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne
B.P. 100
1400 Vienne (Autriche)
Téléphone : +43 1 2600 22529 ou 22530
Courriel : sales.publications@iaea.org
www.iaea.org/publications

© AIEA, 2024
Imprimé par l'AIEA en Autriche
Juillet 2024
STI/PUB/1650

JUSTIFICATION DES PRATIQUES, Y COMPRIS
L'IMAGERIE HUMAINE NON MÉDICALE
AIEA, VIENNE, 2024
STI/PUB/1650
ISBN 978-92-0-215323-3 (imprimé)
ISBN 978-92-0-215223-6 (pdf)
ISSN 1020-5829

AVANT-PROPOS

de Rafael Mariano Grossi
Directeur général

De par son Statut, l'AIEA est habilitée à établir des « normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens ». Il s'agit de normes qu'elle doit appliquer à ses propres opérations et que les États peuvent mettre en œuvre par l'intermédiaire de leurs règlements nationaux.

Depuis le lancement du programme de normes de sûreté en 1958 par l'AIEA, de nombreux changements sont intervenus. En tant que Directeur général, j'entends veiller à ce que l'AIEA entretienne et améliore cet ensemble intégré, complet et cohérent de normes de grande qualité adaptées à l'utilisateur, aux réalités de l'époque et aux besoins en matière de sûreté. Leur utilisation adéquate dans le cadre des applications de la science et de la technologie nucléaires devrait permettre d'assurer un niveau élevé de protection des populations et de l'environnement à travers le monde et établir la confiance nécessaire à l'utilisation continue de la technologie nucléaire pour le bien de tous.

C'est aux pays qu'il appartient de garantir la sûreté en s'appuyant sur un certain nombre de conventions internationales. Les normes de l'AIEA dans ce domaine constituent la base de ces instruments juridiques et servent de référence mondiale pour aider les parties à s'acquitter de leurs obligations. Bien qu'elles ne soient pas juridiquement contraignantes pour les États Membres, elles sont largement appliquées. Elles sont devenues une référence indispensable et un dénominateur commun pour la grande majorité des États Membres qui les appliquent dans leur réglementation nationale pour améliorer la sûreté des centrales nucléaires, des réacteurs de recherche et des installations du cycle du combustible ainsi que des applications nucléaires en médecine, dans l'industrie, l'agriculture et la recherche.

Les normes de sûreté de l'AIEA sont fondées sur l'expérience pratique des États Membres et font l'objet d'un consensus international. La participation des membres des comités des normes de sûreté, du Comité des orientations sur la sécurité nucléaire et de la Commission des normes de sûreté est particulièrement importante, et je suis reconnaissant à tous ceux qui, par leurs connaissances et leurs compétences, contribuent à leur élaboration.

L'AIEA utilise également ces normes de sûreté lorsqu'elle apporte une assistance aux États Membres dans le cadre de missions d'examen et de services consultatifs, aidant ainsi ces derniers à les appliquer et facilitant l'échange de données d'expérience et d'idées utiles. Les informations en retour sur ces

missions et services, de même que les enseignements tirés des événements et l'expérience relative à l'utilisation et à l'application des normes de sûreté, sont pris en compte lors de la révision périodique de ces dernières.

Je suis convaincu que les normes de sûreté de l'AIEA et leur application contribuent de manière inestimable à assurer un niveau élevé de sûreté dans le cadre de l'utilisation de la technologie nucléaire. J'encourage tous les États Membres à les promouvoir et à les appliquer, et à collaborer avec l'AIEA pour en maintenir la qualité, aujourd'hui comme demain.

LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

CONTEXTE

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

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

La réglementation de la sûreté est une responsabilité nationale. Cependant, les risques radiologiques peuvent dépasser les frontières nationales, et la coopération internationale sert à promouvoir et à renforcer la sûreté au niveau mondial par l'échange de données d'expérience et l'amélioration des capacités de contrôle des risques afin de prévenir les accidents, d'intervenir dans les cas d'urgence et d'atténuer toute conséquence dommageable.

Les États ont une obligation de diligence et un devoir de précaution, et doivent en outre remplir leurs obligations et leurs engagements nationaux et internationaux.

Les normes de sûreté internationales aident les États à s'acquitter de leurs obligations en vertu de principes généraux du droit international, tels que ceux ayant trait à la protection de l'environnement. Elles servent aussi à promouvoir et à garantir la confiance dans la sûreté, ainsi qu'à faciliter le commerce international.

Le régime mondial de sûreté nucléaire fait l'objet d'améliorations continues. Les normes de sûreté de l'AIEA, qui soutiennent la mise en œuvre des instruments internationaux contraignants et les infrastructures nationales de sûreté, sont une pierre angulaire de ce régime mondial. Elles constituent un outil que les parties contractantes peuvent utiliser pour évaluer leur performance dans le cadre de ces conventions internationales.

LES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

Le rôle des normes de sûreté de l'AIEA découle du Statut, qui autorise l'AIEA à établir ou adopter, en consultation et, le cas échéant, en collaboration

avec les organes compétents des Nations Unies et avec les institutions spécialisées intéressées, des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens, et à prendre des dispositions pour l'application de ces normes.

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

Les mesures de sûreté et les mesures de sécurité¹ ont comme objectif commun de protéger la vie et la santé humaines et l'environnement. Ces mesures doivent être conçues et mises en œuvre de manière intégrée de sorte que les mesures de sécurité ne portent pas préjudice à la sûreté et que les mesures de sûreté ne portent pas préjudice à la sécurité.

Les normes de sûreté de l'AIEA sont l'expression d'un consensus international sur ce qui constitue un degré élevé de sûreté pour la protection des personnes et de l'environnement contre les effets dommageables des rayonnements ionisants. Elles sont publiées dans la collection Normes de sûreté de l'AIEA, qui est constituée de trois catégories (voir la figure 1).

Fondements de sûreté

Les fondements de sûreté présentent les objectifs et les principes de protection et de sûreté qui constituent la base des prescriptions de sûreté.

Prescriptions de sûreté

Un ensemble intégré et cohérent de prescriptions de sûreté établit les prescriptions qui doivent être respectées pour assurer la protection des personnes et de l'environnement, actuellement et à l'avenir. Les prescriptions sont régies par l'objectif et les principes énoncés dans les Fondements de sûreté. S'il n'y est pas satisfait, des mesures doivent être prises pour atteindre ou rétablir le niveau de sûreté requis. La présentation et le style des prescriptions facilitent leur utilisation pour l'établissement, de manière harmonisée, d'un cadre

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

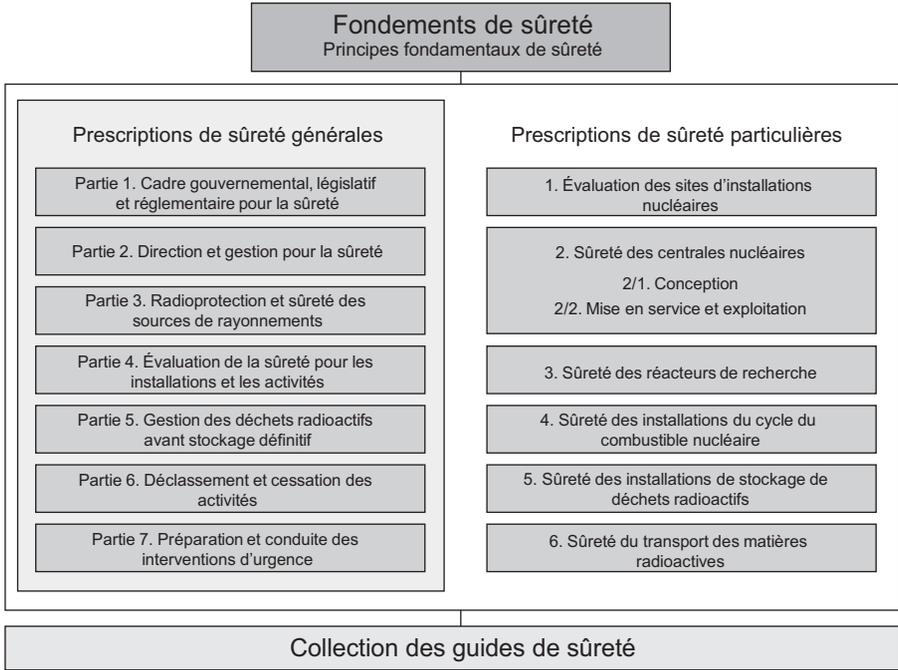


FIG. 1. Structure à long terme de la collection Normes de sûreté de l'AIEA.

réglementaire national. Ces prescriptions, notamment les prescriptions globales numérotées, sont énoncées au présent de l'indicatif. De nombreuses prescriptions ne s'adressent pas à une partie en particulier, ce qui signifie que la responsabilité de leur application revient à toutes les parties concernées.

Guides de sûreté

Les guides de sûreté contiennent des recommandations et des orientations sur la façon de se conformer aux prescriptions de sûreté, traduisant un consensus international selon lequel il est nécessaire de prendre les mesures recommandées (ou des mesures équivalentes). Ils présentent les bonnes pratiques internationales et reflètent de plus en plus les meilleures d'entre elles pour aider les utilisateurs à atteindre des niveaux de sûreté élevés. Les recommandations qu'ils contiennent sont énoncées au conditionnel.

APPLICATION DES NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA

Les principaux utilisateurs des normes de sûreté dans les États Membres de l'AIEA sont les organismes de réglementation et d'autres autorités nationales pertinentes. Les normes de sûreté de l'AIEA sont aussi utilisées par les organisations parrainantes et par de nombreux organismes qui conçoivent, construisent et exploitent des installations nucléaires, ainsi que par les utilisateurs de rayonnements et de sources radioactives.

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

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

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

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

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

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

La préparation et l'examen des normes de sûreté sont l'œuvre commune du Secrétariat de l'AIEA et de cinq comités – le Comité des normes de préparation et de conduite des interventions d'urgence (EPRéSC), le Comité des normes de sûreté nucléaire (NUSSC), le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC), le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC), le Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC) – et de la Commission des normes de sûreté (CSS), qui supervise tout le programme des normes de sûreté (voir la figure 2).

Tous les États Membres de l'AIEA peuvent nommer des experts pour siéger dans ces comités et présenter des observations sur les projets de normes. Les membres de la Commission des normes de sûreté sont nommés par le

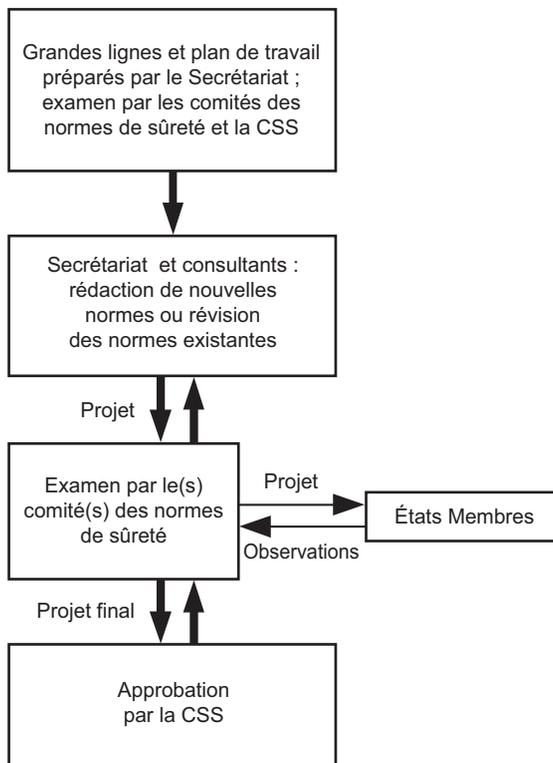


FIG. 2. Processus d'élaboration d'une nouvelle norme de sûreté ou de révision d'une norme existante.

Directeur général et comprennent des responsables de la normalisation au niveau national.

Un système de gestion a été mis en place pour la planification, l'élaboration, le réexamen, la révision et l'établissement des normes de sûreté de l'AIEA. Il structure le mandat de l'AIEA, la vision de l'application future des normes, politiques et stratégies de sûreté, et les fonctions et responsabilités correspondantes.

INTERACTION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

Les conclusions du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) et les recommandations d'organismes internationaux spécialisés, notamment de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), sont prises en compte lors de l'élaboration des normes de sûreté de l'AIEA. Certaines normes de sûreté sont élaborées en collaboration avec d'autres organismes des Nations Unies ou d'autres organisations spécialisées, dont l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation internationale du Travail, l'Organisation mondiale de la santé, l'Organisation panaméricaine de la santé et le Programme des Nations Unies pour l'environnement.

INTERPRÉTATION DU TEXTE

Les termes relatifs à la sûreté et à la sécurité nucléaires ont le sens donné dans le glossaire de l'AIEA sur la sûreté et la sécurité nucléaires (voir <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>). L'orthographe et le sens des autres mots sont conformes à la dernière édition du Concise Oxford Dictionary. Pour les guides de sûreté, c'est la version anglaise qui fait foi.

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

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

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

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION.....	1
	Contexte (1.1–1.6).....	1
	Objectif (1.7).....	3
	Portée (1.8).....	3
	Structure (1.9).....	3
2.	PRINCIPE DE JUSTIFICATION DE PRATIQUES.....	4
	Généralités (2.1–2.8).....	4
	Justification et validation (2.9–2.10).....	6
	Interdictions et pratiques normalement réputées non justifiées (2.11–2.15).....	7
	Lien avec les autres principes de radioprotection (2.16–2.19).....	8
3.	RESPONSABILITÉS DES PARTIES CONCERNÉES.....	9
	Généralités (3.1–3.3).....	9
	Gouvernement (3.4–3.13).....	10
	Organisme de réglementation (3.14–3.19).....	13
	Organismes responsables des installations et activités (3.20–3.21).....	15
4.	APPROCHE GÉNÉRALE DU PROCESSUS DE JUSTIFICATION.....	16
	Approche structurée (4.1–4.2).....	16
	Procédure à suivre par le gouvernement pour déterminer la justification d’une pratique (4.3–4.7).....	16
	Procédure à suivre par l’organisme de réglementation pour déterminer la justification d’une pratique (4.8–4.25).....	19
5.	APPLICATION DU PROCESSUS DE JUSTIFICATION À L’IMAGERIE HUMAINE NON MÉDICALE (5.1).....	24
	Directives internationales (5.2–5.8).....	24
	Application des prescriptions énoncées dans la publication GSR Part 3 (5.9–5.50).....	26
	Conditions (5.51–5.54).....	37

RÉFÉRENCES	39
ANNEXE I : ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X POUR LE CONTRÔLE DES PASSAGERS DES COMPAGNIES AÉRIENNES À DES FINS DE DÉTECTION D'ARMES	41
ANNEXE II : ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X À DES FINS DE DÉTECTION DE TRAFIC DE STUPÉFIANTS	46
ANNEXE III : ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X OU À RAYONS GAMMA PERMETTANT DE DÉTECTER LA PRÉSENCE, À BORD DE VÉHICULES OU DE CONTENEURS DE FRET, D'INDIVIDUS CHERCHANT À ENTRER ILLÉGALEMENT SUR LE TERRITOIRE D'UN ÉTAT	48
ANNEXE IV : ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X À DES FINS DE DÉTERMINATION DE L'ÂGE	53
ANNEXE V : ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SYSTÈMES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE FAISANT APPEL À DES SOURCES RADIOACTIVES	56
ANNEXE VI : ÉTUDE DE CAS RELATIVE AUX BLOCS DE SIGNALISATION LUMINEUSE DE SORTIE UTILISANT DU TRITIUM	59
PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN DU TEXTE	63

1. INTRODUCTION

CONTEXTE

1.1. L'objectif fondamental de sûreté établi dans la publication intitulée *Principes fondamentaux de sûreté* [1] est de protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants. Ce document explique succinctement les tenants et aboutissants de dix principes de sûreté, dont le quatrième est libellé comme suit : « Les installations et activités qui entraînent des risques radiologiques doivent être globalement utiles. » La publication GSR Part 3 parue dans la collection Prescriptions de sûreté de l'AIEA et intitulée *Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales de sûreté* [2] stipule, s'agissant des prescriptions qu'appelle l'application de ce principe dans des situations d'exposition planifiée, que « [l]e gouvernement ou l'organisme de réglementation, selon qu'il convient, veille à ce que des dispositions soient prévues pour la justification de tous les types de pratiques et pour l'analyse de la justification, si besoin est, et à ce que seules les pratiques justifiées soient autorisées ».

1.2. Une « pratique » désigne toute activité humaine qui introduit des sources d'exposition supplémentaires ou des voies d'exposition supplémentaires, ou modifie le réseau de voies d'exposition à partir de sources existantes, augmentant ainsi l'exposition ou la probabilité d'exposition de personnes, ou le nombre des personnes exposées [2]. La « justification » s'entend du processus visant à déterminer, pour une situation d'exposition planifiée, si une pratique est, dans l'ensemble, bénéfique, c'est-à-dire si les avantages attendus pour des personnes et pour la société liés à l'introduction ou à la poursuite de cette pratique l'emportent sur le préjudice (dont le détriment radiologique) résultant de cette pratique [2].

1.3. Lorsque ce principe a été formellement exprimé pour la première fois, de nombreux types de pratiques étaient déjà largement répandus, surtout dans le domaine médical et dans le secteur industriel, et leur justification était généralement implicite. D'autres types de pratiques, notamment la production d'énergie électrique par fission nucléaire, étaient jugés relever de la politique nationale, de sorte que leur justification prenait en compte de multiples aspects allant bien au-delà de la seule radioprotection. Pour d'autres encore, l'examen de leur justification est intervenu lors de l'élaboration des normes de sûreté qui leur ont été spécifiquement consacrées. De temps à autre cependant, d'aucuns se sont interrogés sur la nécessité de fixer des orientations générales concernant l'application du principe de justification dans le processus de validation des

pratiques, en particulier celles susceptibles d'entraîner une exposition du public aux rayonnements.

1.4. Ces dernières années, des pratiques impliquant l'exposition de travailleurs ou de simples personnes du public à des rayonnements à visée non médicale, comme celles utilisées pour les contrôles de sécurité et la détection du trafic de stupéfiants, ont été proposées ou mises en place (documents de référence [3] et [4]). Les dispositions relatives à ces types d'exposition sont énoncées dans la publication GSR Part 3 [2], mais les décisions quant à leur justification sont laissées à l'appréciation du gouvernement national ou des organismes de réglementation. Une étude a montré que l'« imagerie humaine faisant appel à des rayonnements à des fins autres que le diagnostic médical, le traitement médical ou la recherche biomédicale » avait des usages très divers dans de nombreux pays [5]. Elle a également fait ressortir que certaines de ces utilisations des rayonnements ne reposaient sur aucune justification formelle.

1.5. Bien qu'il soit peu probable qu'un consensus international puisse être trouvé sur l'acceptabilité de tous les types de pratiques, le présent guide de sûreté a pour ambition d'indiquer aux gouvernements ou aux organismes de réglementation le processus à suivre pour déterminer si un nouveau type de pratiques proposé ou un type de pratiques existant est ou non justifié. Il intéressera particulièrement celles et ceux qui sont amenés à appliquer le principe de justification lors de l'approbation de pratiques impliquant l'exposition de personnes à des rayonnements utilisés à des fins non médicales. Cela étant, l'approche qu'il suit vaut aussi pour un éventail plus large de pratiques. L'idée qui a présidé à la conception de ce guide est de permettre aux gouvernements ou aux organismes de réglementation d'être mieux à même, grâce à cette approche, de se prononcer de manière cohérente et transparente sur la justification de tel ou tel type de pratiques.

1.6. Le principe de justification s'applique également aux situations d'exposition d'urgence et aux situations d'exposition existantes, pour lesquelles les mesures de protection destinées à limiter l'exposition n'ont de sens que si elles ont des effets plus positifs que négatifs. Le dixième Principe fondamental de sûreté dispose que « [l]es mesures de protection visant à réduire les risques radiologiques existants ou non réglementés doivent être justifiées et optimisées » [1].

OBJECTIF

1.7. Le présent Guide de sûreté a pour objectif de donner aux gouvernements et aux organismes de réglementation des orientations quant à l'approche à adopter pour déterminer si l'introduction d'une pratique d'un type particulier dans une situation d'exposition planifiée se justifie. Il cherche à leur faciliter les décisions relatives à la mise en place ou à la validation de pratiques d'un type nouveau, ou à la nécessité de revoir des types de pratiques déjà établis. Il renferme également des recommandations relatives à la démonstration de la justification d'une pratique d'un type particulier auprès du gouvernement ou de l'organisme de réglementation. Il vient compléter les orientations présentées dans le guide de sûreté de l'AIEA consacré au contrôle réglementaire des sources de rayonnements [6].

PORTÉE

1.8. Le présent guide traite des différents éléments à prendre en considération et de la procédure à suivre pour déterminer si l'introduction d'une pratique d'un type particulier est justifiée. Il a été élaboré en vue d'aider les gouvernements et les organismes de réglementation à passer au crible des propositions particulièrement complexes relatives à l'utilisation des rayonnements, principalement celles qui ont pour but d'exploiter l'imagerie humaine à des fins autres que le diagnostic médical, le traitement médical ou la recherche biomédicale et d'y avoir recours, par exemple, pour les contrôles de sécurité dans les aéroports. Il pourra également être mis à profit pour l'examen de la justification de différents types de pratiques déjà en place.

STRUCTURE

1.9. La section 2 décrit le principe de justification des pratiques en situation d'exposition planifiée telles qu'énoncées dans la publication GSR Part 3 [2], énumère les types de pratiques réputées non justifiées et explique le lien entre le principe de justification et le principe d'optimisation de la protection et de la sûreté. La section 3 contient des recommandations concernant les responsabilités des parties intéressées. La section 4 présente une approche structurée permettant d'obtenir systématiquement toutes les données pertinentes que requiert une décision relative à la justification d'une pratique d'un type donné qui est proposée et montre comment intégrer toutes ces données pour décider si elle est ou non justifiée. La section 5 s'intéresse aux questions portant sur l'application

du principe de justification aux utilisations des rayonnements proposées pour l'imagerie humaine à des fins non médicales, telles que les contrôles de sécurité dans les aéroports. Les annexes donnent des exemples de décisions relatives à la justification de certains types de pratiques émanant de différents gouvernements ou organismes de réglementation ; elles ne font cependant pas partie de la présente norme de sûreté et ne sauraient être considérées comme une approbation implicite par l'AIEA desdites décisions nationales.

2. PRINCIPE DE JUSTIFICATION DE PRATIQUES

GÉNÉRALITÉS

2.1. Le principe de justification est à la fois simple et logique : les pratiques doivent procurer aux personnes exposées ou à la société un avantage net [1]. Ce principe n'est pas propre à la radioprotection. Toutes les décisions concernant le recours à une activité humaine particulière impliquent une mise en balance de ses coûts (et inconvénients) et de ses avantages. Cette confrontation est souvent implicite. La publication GSR Part 3 [2] exige néanmoins qu'un avantage net soit établi avant qu'un organisme de réglementation puisse valider une pratique dans une situation d'exposition planifiée, ce qui peut lui poser quelques problèmes. Ledit organisme doit certes être compétent pour évaluer le détriment radiologique associé à une pratique d'un type donné [7], mais il est peu probable qu'il soit spécifiquement à même d'évaluer d'autres types d'inconvénients ou de déterminer l'avantage qu'offre la pratique en question pour les individus ou pour la société. Il se peut par conséquent qu'un jugement reflète le point de vue personnel de l'auteur de la décision plutôt que celui de la société dans son ensemble. Pour éviter qu'il en soit ainsi, un mécanisme devra être mis en place dans le pays concerné pour garantir un niveau de consultation approprié, proportionnel à l'importance radiologique et sociale de la pratique du type envisagé, afin de déterminer comme il se doit si elle peut être jugée justifiée ou non.

2.2. Le dixième principe énoncé dans le document GSR Part 3 [2], qui porte sur la justification des pratiques, trouve son origine dans les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), dont la dernière version figure dans sa publication n° 103 [8]. Dans un point relatif aux activités impliquant un niveau accru d'exposition aux rayonnements ou d'exposition potentielle, la CIPR note que « [l]es conséquences à prendre en compte ne se

restreignent pas à celles associées aux rayonnements. Elles incluent d'autres risques ainsi que les coûts et les avantages de l'activité. Le détriment lié aux rayonnements représentera parfois une faible part de ce qu'il faut considérer. La justification va donc au-delà du champ de la protection radiologique [et prend également en compte les facteurs économiques, sociétaux et environnementaux]. C'est pour ces raisons que la Commission recommande seulement de faire en sorte que la justification repose sur un bénéfice net positif. La recherche de toutes les meilleures alternatives disponibles est une tâche qui n'est pas du ressort des organismes de protection radiologique » [8].

2.3. Les recommandations de la CIPR [8] précisent que « la responsabilité des jugements portant sur la justification incombe généralement aux gouvernements ou aux autorités nationales, afin d'assurer un bénéfice global dans le sens le plus large, pour la société et ainsi non nécessairement pour chaque individu. Cependant, les éléments contribuant à la décision de justification peuvent inclure de nombreux aspects qui pourraient être renseignés par des usagers ou d'autres organismes ou personnes en dehors du gouvernement. Ainsi, les décisions en matière de justification s'appuieront souvent sur un processus de consultation publique qui dépendra, entre autres, de l'importance de la source concernée. Il existe de nombreux aspects de la justification, et différents organismes peuvent être impliqués et responsables. Dans ce contexte, les considérations en matière de protection radiologique seront une contribution au vaste processus de décision ».

2.4. Les recommandations de la CIPR ont de multiples implications. Tout d'abord, celles et ceux qui s'occupent de la radioprotection doivent être convaincus qu'une pratique d'un type donné présente des avantages qui dépassent le risque radiologique. Il ne leur appartient donc pas de décider si les avantages l'emportent sur l'ensemble des coûts.

2.5. Deuxièmement, il existe peut-être d'autres méthodes, qui ne font pas appel aux rayonnements, pour atteindre des objectifs identiques ou similaires : il conviendra d'en tenir compte au moment de se prononcer sur la justification de la pratique envisagée. Leur simple existence ne devrait toutefois pas être un argument pour décider que la pratique mettant en jeu des rayonnements n'est pas justifiée. Les comparaisons avec des alternatives « non radioactives » ou « non émettrices de rayonnements », certes nécessaires, devront être réalisées avec la prudence qui s'impose. Il est peu probable que les solutions de remplacement ne comportent aucun inconvénient et il n'est pas certain qu'elles puissent procurer des avantages strictement identiques. Les méthodes devront être jugées sur la base de leur efficacité en termes de réalisation des objectifs visés.

2.6. Enfin, les parties intéressées devront être consultées dans le cadre du processus visant à déterminer si telle ou telle pratique est justifiée, et la décision en la matière devra être prise en s'appuyant sur une large base de connaissances et compétences et en tenant compte de facteurs autres que la radioprotection, tels que les préoccupations d'ordre économique et social.

2.7. Les *Principes fondamentaux de sûreté* font par ailleurs valoir que « [p]our que des installations et activités soient considérées comme justifiées, les avantages qu'elles procurent doivent être plus importants que les risques radiologiques qu'elles entraînent. Pour évaluer les avantages et les risques, toutes les conséquences importantes de l'exploitation des installations et de la conduite des activités doivent être prises en compte » (document de référence [1], par. 3.18.). Au sens le plus large du terme, une pratique englobe tout ce qui a trait à l'utilisation d'une source, depuis sa fabrication jusqu'à son stockage définitif. Cela signifie que, dans toute appréciation du détriment radiologique associé à une pratique, les expositions reçues à l'occasion de situations ordinaires, d'accidents raisonnablement prévisibles, du transport et du stockage définitif des déchets doivent être évaluées avant qu'une décision relative à la justification de cette pratique dans son ensemble puisse être prise.

2.8. Étant donné qu'il doit prendre en considération des facteurs qui dépassent le cadre de la radioprotection, tels que des facteurs politiques, économiques et sociétaux, le processus de détermination de la justification d'une pratique donnée et la décision à laquelle il aboutit peuvent varier d'un pays à l'autre.

JUSTIFICATION ET VALIDATION

2.9. Le gouvernement ou l'organisme de réglementation, selon le cas, devront indiquer très clairement les types de pratiques jugées justifiées. Une fois reconnus comme tels par le gouvernement ou l'organisme de réglementation, les types de pratiques en question n'en devront pas moins faire l'objet d'une demande spécifique de validation ou d'exemption de validation de la part de la personne ou de l'organisme concerné.

2.10. Les dispositions en matière d'exemption ne s'appliquent qu'aux pratiques réputées justifiées. Ainsi, le fait de pouvoir démontrer qu'une source particulière utilisée dans le cadre d'une pratique satisfait aux dispositions en matière d'exemption ne suffit pas à dispenser de l'obligation d'apporter la preuve de sa justification.

INTERDICTIONS ET PRATIQUES NORMALEMENT RÉPUTÉES NON JUSTIFIÉES

2.11. La publication GSR Part 3 stipule que « [l]es pratiques suivantes sont réputées non justifiées :

- a) [à] l'exception des pratiques justifiées qui comportent des expositions médicales, pratiques qui entraînent, par addition intentionnelle de substances radioactives ou par activation, une augmentation de l'activité dans des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, des boissons, des cosmétiques ou d'autres marchandises ou produits quels qu'ils soient, destinés à être incorporés par ingestion, inhalation ou à travers la peau à l'organisme d'une personne ou à lui être appliqués ;
- b) [p]ratiques liées à un usage frivole des rayonnements ou de substances radioactives dans des marchandises ou des produits tels que jouets et bijoux ou parures, qui entraînent, par addition intentionnelle de substances radioactives ou par activation, une augmentation de l'activité ;
- c) [i]magerie radiologique humaine utilisée à des fins artistiques ou publicitaires » (document de référence [2], par. 3.17).

2.12. Une note de bas de page concernant le terme « activation » indique, dans ladite publication, que « [l]a présente prescription ne vise pas à interdire les pratiques susceptibles d'impliquer l'activation à court terme de marchandises ou de produits, qui n'entraîne pas d'augmentation de la radioactivité dans la marchandise ou le produit fourni ». L'intention n'est donc pas d'interdire les pratiques impliquant l'activation de marchandises ou de produits pendant une courte durée dans le cadre des contrôles de sécurité dans les ports ou aéroports.

2.13. L'expression « addition intentionnelle » telle qu'elle est ici employée signifie que les traces de matières radioactives naturelles présentes dans tous les matériaux ne doivent pas être prises en compte lorsque les concentrations sont inférieures aux niveaux d'exemption renseignés dans le tableau I.1 de l'annexe 1 de la publication GSR Part 3 [2]. Le mot « jouets » désigne en l'occurrence tout produit ou matériau conçu ou clairement destiné à être utilisé dans le cadre d'un jeu par des nourrissons ou des enfants. Par « bijoux ou parures », il faut entendre des articles appelés à être portés sur soi, pour lesquels la présence d'une substance radioactive n'a qu'une simple fonction décorative. Ainsi, l'utilisation intentionnelle d'uranium comme matière colorante pour des objets tels que des broches doit être considérée comme une pratique non justifiée.

2.14. Les paragraphes 3.18 à 3.21 de la publication GSR Part 3 [2] disposent ce qui suit :

« L'imagerie radiologique humaine utilisée à des fins professionnelles, juridiques ou d'assurance maladie et réalisée sans référence à une indication clinique est en principe réputée non justifiée. Si, dans des cas exceptionnels, le gouvernement ou l'organisme de réglementation décide qu'il convient d'envisager la justification de ce type d'imagerie pour des pratiques spécifiques, les prescriptions des paragraphes 3.61 à 3.64 et 3.66 [de la publication GSR Part 3] s'appliquent.

L'imagerie radiologique humaine utilisée pour détecter des cas de vols est réputée non justifiée.

L'imagerie radiologique humaine utilisée dans le cadre de la lutte contre la contrebande, pour détecter des objets dissimulés, est en principe réputée non justifiée. Si, dans des circonstances exceptionnelles, le gouvernement ou l'organisme de réglementation décide qu'il convient d'envisager la justification de ce type d'imagerie, les prescriptions des paragraphes 3.61 à 3.67 [de la publication GSR Part 3] s'appliquent.

L'imagerie radiologique humaine utilisée pour détecter des objets dissimulés pouvant être employés pour des actes criminels constituant une menace pour la sécurité nationale est justifiée par le gouvernement uniquement. Si ce dernier décide qu'il convient d'envisager la justification de ce type d'imagerie, les prescriptions des paragraphes 3.61 à 3.67 [de la publication GSR Part 3] s'appliquent. »

2.15. Ces prescriptions seront examinées plus en détail dans la section 5 du présent guide de sûreté. D'une manière générale, il ressort cependant que, dans la mesure où l'irradiation de personnes à des fins non médicales ne doit pas être jugée acceptable (et est d'ailleurs réputée non justifiée lorsqu'elle est utilisée à des fins de détection de vol), toute pratique proposée impliquant une telle exposition devra être minutieusement examinée par le gouvernement avant d'être validée.

LIEN AVEC LES AUTRES PRINCIPES DE RADIOPROTECTION

2.16. La justification est le processus consistant à décider si une pratique présente un avantage net, mais la démonstration d'un avantage net n'est pas une condition

préalable suffisante pour que cette pratique soit validée ou puisse déroger aux obligations requises pour sa validation. Toutes les prescriptions en matière de radioprotection doivent être prises en compte par l'organisme de réglementation lorsqu'il s'agit de déterminer s'il convient de valider une pratique proposée ou d'accepter qu'elle en soit exemptée. Le document GSR Part 3 [2] demande notamment, au titre de l'optimisation de la protection et de la sûreté, que des contraintes de dose et de risque soient imposées selon que de besoin, et exige que des limites de dose s'appliquent à l'exposition du public et à l'exposition professionnelle.

2.17. Le processus d'optimisation de la protection et de la sûreté est destiné à s'appliquer aux situations réputées justifiées. Il consiste à faire en sorte que l'ampleur et la probabilité des expositions et le nombre des personnes exposées soient aussi faibles qu'il soit raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques, sociétaux et environnementaux – en d'autres termes, à parvenir au meilleur niveau de protection possible au vu des circonstances.

2.18. L'optimisation de la protection et de la sûreté suppose l'établissement ou l'approbation de contraintes de dose et de risque, selon qu'il convient, pour la pratique du type envisagé. Il s'agit là d'une prescription générale énoncée au par. 3.22.c) de la publication GSR Part 3 (document de référence [2]).

2.19. La décision relative à la justification n'est donc que la première étape du processus réglementaire, voire une étape préalable à ce processus. Les autres principes de radioprotection, à savoir l'optimisation de la protection et de la sûreté, en ce compris l'établissement et le respect de contraintes de dose et de contraintes de risque, et le respect des limites de dose, devront être abordés lors de chaque procédure de validation d'une pratique donnée. Les prescriptions réglementaires qui pourraient découler de ces considérations devront figurer dans les conditions spécifiques attachées à la validation et dans les normes de sûreté radiologique applicables à la pratique en question.

3. RESPONSABILITÉS DES PARTIES CONCERNÉES

GÉNÉRALITÉS

3.1. « Un cadre gouvernemental, juridique et réglementaire bien établi en matière de sûreté définit les règlements régissant les installations et activités

entraînant des risques radiologiques. Au sein de ce cadre, il existe une hiérarchie des responsabilités allant de celles des gouvernements à celles des organismes de réglementation et à celles des organismes responsables des activités comportant une exposition aux rayonnements et des personnes exerçant ces activités. Le gouvernement est responsable de l'adoption, dans le cadre de son système juridique national, des lois, des règlements et des normes et mesures nécessaires pour lui permettre de s'acquitter efficacement de toutes ses obligations nationales et internationales, ainsi que de l'établissement d'un organisme de réglementation indépendant. Dans certains cas, plusieurs organismes publics peuvent être dotés des fonctions d'un organisme de réglementation pour les activités relevant de leur compétence qui ont trait au contrôle des rayonnements et des matières radioactives » (document de référence [2], par. 1.9).

3.2. « Le gouvernement ou l'organisme de réglementation veille à ce que seules les pratiques justifiées soient autorisées » (document de référence [2], prescription n° 10). Peu importe donc que la responsabilité de ne valider que les seules pratiques justifiées incombe au gouvernement ou ait été déléguée à l'organisme de réglementation ; il conviendra d'abord d'établir si une pratique est justifiée avant d'entamer le processus visant à déterminer si elle peut être validée.

3.3. Certains types de pratiques revêtent une importante dimension internationale. Les produits de consommation peuvent par exemple faire l'objet d'échanges commerciaux au niveau international, de sorte que le recours, dans un pays, à l'imagerie humaine à des fins non médicales peut amener des personnes d'autres pays à être exposées à des rayonnements. En outre, le manque de cohérence entre les approches des uns et des autres peut être source de confusion et d'anxiété pour le public. Le gouvernement ou l'organisme de réglementation, selon le cas, devront par conséquent s'efforcer de coopérer avec leurs homologues étrangers afin de tendre à une cohérence maximale quant à l'acceptabilité de certains types de pratiques et aux normes à appliquer aux pratiques réputées justifiées.

GOUVERNEMENT

3.4. La publication GSR Part 1 consacrée aux prescriptions de sûreté énonce les conditions auxquelles doit répondre un cadre gouvernemental, juridique et réglementaire de la sûreté. Elle dispose que « [l]e gouvernement élabore une politique et une stratégie nationales de sûreté, dont la mise en œuvre fait l'objet d'une approche graduée adaptée aux circonstances nationales et aux risques

radiologiques associés aux installations et aux activités en vue de la réalisation de l'objectif fondamental de sûreté et de l'application des principes fondamentaux de sûreté énoncés dans les Fondements de sûreté » (document de référence [7], prescription n° 1).

3.5. « Le gouvernement établit et maintient un cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté approprié qui répartit clairement les responsabilités » (document de référence [7], prescription n° 2).

3.6. « Le gouvernement établit durablement, par la voie législative, un organisme de réglementation, lui confère les pouvoirs juridiques et le dote des compétences et des ressources dont il a besoin pour assumer son obligation statutaire de pourvoir au contrôle réglementaire des installations et des activités » (document de référence [7], prescription n° 3). « Le gouvernement s'assure que l'organisme de réglementation prend en toute indépendance ses décisions concernant la sûreté et qu'il a des fonctions distinctes des entités ayant des intérêts ou des responsabilités susceptibles d'influer indûment sur ses décisions » (document de référence [7], prescription n° 4). Il est cependant précisé dans le document de référence [7] que l'organisme de réglementation ne sera pas complètement coupé des autres organismes publics et que le gouvernement assume en dernier ressort la responsabilité politique d'impliquer ceux qui ont des intérêts légitimes et reconnus dans sa prise de décisions. L'organisme de réglementation est néanmoins tenu de prendre des décisions dans le cadre de son obligation statutaire de pourvoir au contrôle réglementaire des installations et des activités, et d'exercer ses fonctions de réglementation sans subir de pressions ou de contraintes indues.

3.7. Les *Principes fondamentaux de sûreté* disposent que « [d]ans de nombreux cas, les décisions relatives aux avantages et aux risques sont prises au niveau des plus hautes instances gouvernementales, comme par exemple la décision d'un État d'entreprendre un programme électronucléaire. Dans d'autres cas, ce sera peut-être l'organisme de réglementation qui déterminera si les installations et activités proposées sont justifiées » (document de référence [1], par. 3.19). La situation évoquée dans la première hypothèse se rencontre souvent lorsque le détriment radiologique que subissent des personnes ne représente qu'une petite partie de la somme des inconvénients associés à une pratique proposée, lorsque la justification globale d'une pratique d'un type donné dépasse largement le cadre de la sûreté radiologique, et lorsque des préoccupations politiques, économiques et sociétales plus larges influent fortement sur les décisions. C'est le cas, par exemple, de l'utilisation des rayons X pour les contrôles de sécurité réalisés sur des personnes dans les aéroports. La décision relative à la justification de

ce type de pratiques est une question de politique nationale et la responsabilité en incombe donc aux gouvernements. Les propositions de pratiques de ce type, qui sont de nature stratégique, seront normalement examinées au niveau gouvernemental, quand bien même la gestion des suites à donner à cette analyse est en principe du ressort de divers organismes publics.

3.8. Il appartiendra au gouvernement de déterminer et de clarifier les conditions dans lesquelles l'organisme de réglementation s'est vu confier la tâche de se prononcer sur la justification d'un type donné de pratiques, par opposition aux types de pratiques dont la responsabilité incombe directement au gouvernement. Les propositions relatives à la mise en place de types de pratiques pour lesquelles la décision quant à leur justification appartient à l'organisme de réglementation émaneront le plus souvent du secteur d'activité concerné et leur examen pourrait être considéré comme relevant des tâches ordinaires dudit organisme.

3.9. « Le gouvernement instaure des mécanismes pour faire en sorte que :

- a) [L]es activités de l'organisme de réglementation soient coordonnées avec celles d'autres autorités gouvernementales [...] ainsi que des organismes nationaux et internationaux ayant des responsabilités apparentées ;
- b) [L]es parties intéressées soient associées selon qu'il convient aux processus de prise des décisions réglementaires ou d'aide à la prise de ces décisions » (document de référence [2], par. 2.19).

Cette obligation de faire participer les parties intéressées est d'une grande importance dans le contexte de la justification d'une pratique d'un type donné ; on trouvera plus loin des recommandations concernant sa mise en œuvre.

3.10. « Le gouvernement veille à ce que des dispositions soient en place au niveau national pour la prise des décisions concernant la protection et la sûreté qui ne relèvent pas de l'organisme de réglementation » (document de référence [2], par. 2.20). Ainsi, pour les types de pratiques qui sont de nature stratégique, le gouvernement devra mettre en place un processus permettant de déterminer si elles sont justifiées ou non. Ce processus pourra se présenter sous différentes formes, selon la nature de la proposition. Il pourra aller jusqu'à impliquer l'établissement d'une procédure de contrôle juridictionnel ou d'enquête publique. Le plus souvent cependant, il consistera en un processus consultatif supervisé par des représentants des pouvoirs publics. Quelle que soit l'approche retenue, elle devra prévoir de consulter les parties intéressées, y compris celles qui pourraient en être affectées. Une proposition tendant à recourir à l'imagerie humaine à des fins non médicales devra ainsi faire l'objet d'une consultation avec les personnes

du public susceptibles d'être touchées par cette utilisation. Les décisions relatives à la justification devront intégrer un large éventail d'intérêts, expériences, connaissances et compétences.

3.11. Le gouvernement devra également faire participer l'organisme de réglementation à ces processus, étant donné qu'il devra pouvoir compter sur les compétences voulues en matière d'évaluation des risques radiologiques. En outre, l'organisme de réglementation sera amené par la suite à intervenir dans la validation des pratiques réputées justifiées.

3.12. Lorsqu'il est envisagé de faire appel à l'imagerie humaine pour des raisons de sécurité, le gouvernement devra veiller à ce que les responsables et experts concernés par la sécurité nationale soient associés au processus de consultation, lequel devra par ailleurs inclure des spécialistes des libertés civiles et des questions éthiques.

3.13. Lorsqu'il est envisagé de recourir à l'imagerie humaine à visée non médicale utilisant des appareils de radiologie médicale, le gouvernement devra veiller à ce que les associations professionnelles compétentes (celles qui représentent, par exemple, les radiologues ou les physiciens médicaux), ainsi que les autres parties intéressées, participent au processus de consultation.

ORGANISME DE RÉGLEMENTATION

3.14. La publication GSR Part 1 stipule que « [l]'objectif des fonctions réglementaires est de vérifier et d'évaluer la sécurité à l'aune des prescriptions réglementaires » (document de référence [7], par. 4.3). Il ajoute que « [l]'organisme de réglementation obtient des avis ou des services à caractère technique ou spécialisé selon les besoins pour appuyer ses fonctions réglementaires, sans que cela l'exonère des responsabilités qui lui ont été confiées » (document de référence [7], prescription n° 20). « L'organisme de réglementation peut décider de donner un caractère officiel aux processus par lesquels il obtient des opinions et des avis spécialisés » (document de référence [7], par. 4.18). « Des dispositions sont prises pour faire en sorte qu'il n'y ait aucun conflit d'intérêts entre les organismes qui conseillent l'organisme de réglementation ou lui fournissent des services » (document de référence [7], par. 4.20).

3.15. « L'organisme de réglementation veille à la stabilité et à la cohérence du contrôle réglementaire » (document de référence [7], prescription n° 22). « Le processus réglementaire est un processus officiel qui est fondé sur des politiques

et des principes définis et les critères associés et qui suit des procédures définies » (document de référence [7], par. 4.26). Le fait de prévoir, pour la justification d'un type de pratiques, un processus formel s'appuyant sur des politiques et principes établis, et sur les critères y afférents, devra favoriser une prise de décisions cohérente de la part de l'organisme de réglementation et permettre de défendre plus facilement une décision en cas de contestation. Cela contribuera notamment à conférer aux décisions prises par les membres du personnel de l'organisme de réglementation un caractère moins subjectif – ce qui, pour des produits de consommation, est loin d'être négligeable si c'est à ce même organisme qu'il a été demandé de se prononcer sur le bien-fondé ou non d'une proposition donnée. Le processus décisionnel, y compris pour ce qui concerne l'exposé des motifs de toute décision particulière, devra être transparent.

3.16. S'agissant des pratiques pour lesquelles la responsabilité de s'assurer de leur justification a été déléguée à l'organisme de réglementation, ce dernier devra mettre en place un mécanisme approprié pour éviter d'imposer les préférences personnelles de l'un ou l'autre de ses membres. Il conviendra donc, normalement, de mettre sur pied un organe consultatif composé d'individus reflétant¹ des intérêts multiples et variés. On trouvera dans le document de référence [9] des recommandations ayant trait au recours par l'organisme de réglementation à des experts externes, notamment pour ce qui est de la gestion de conflits d'intérêts réels et potentiels et du maintien d'une capacité propre à un « client bien informé ». En cas, par exemple, de justification d'une pratique concernant des produits de consommation, un tel organe consultatif pourra être composé de personnes issues de groupes de défense des consommateurs, de fabricants ou de fournisseurs de ces produits, d'universitaires et de représentants des pouvoirs publics. À titre de contribution aux travaux de l'organe consultatif, l'organisme de réglementation devra fournir une évaluation des risques radiologiques associés à la pratique proposée.

3.17. En concertation avec son organe consultatif, l'organisme de réglementation devra, si besoin est, définir, à l'intention des personnes ou entités désireuses de démontrer la justification d'une pratique d'un type nouveau, des orientations relatives à l'élaboration et à la présentation des évaluations de la sûreté, aux informations requises en rapport avec la sûreté, et aux critères au regard desquels la justification sera appréciée.

¹ Le terme « refléter » a été préféré à « représenter », afin d'indiquer qu'il s'agit d'un processus davantage consultatif que consensuel.

3.18. Si l'organisme de réglementation estime la pratique en question non justifiée et décide par conséquent de ne pas la valider ou de ne pas renouveler sa validation, il lui faudra fournir à l'auteur de la requête un exposé des motifs de sa décision.

3.19. L'organisme de réglementation devra tenir compte des coûts et risques que peut entraîner la modification de décisions relatives à la justification de types établis de pratiques. Toute décision de révoquer une autorisation prévoyant de fournir au public tel ou tel produit de consommation devra ainsi faire l'objet d'un examen minutieux afin d'en évaluer les répercussions, y compris pour celles et ceux qui possèderaient déjà un produit de ce type. Là encore, il conviendra de veiller à la transparence du processus suivi pour prendre de telles décisions, et il appartiendra à l'organisme de réglementation de s'en entretenir préalablement avec les parties intéressées.

ORGANISMES RESPONSABLES DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS

3.20. Le premier des principes fondamentaux de sûreté [1] dispose que « [l]a responsabilité première en matière de sûreté doit incomber à la personne ou à l'organisme responsable des installations et activités entraînant des risques radiologiques ». Aux termes de la prescription n° 5 de la publication GSR Part 1 [7], « [l]e gouvernement assigne expressément la responsabilité principale de la sûreté à la personne ou à l'organisme responsable d'une installation ou d'une activité et confère à l'organisme de réglementation le pouvoir d'exiger d'eux qu'ils se conforment aux prescriptions réglementaires stipulées et en apportent la preuve ». Le paragraphe 1.8 de la publication GSR Part 3 [2] développe ce principe en précisant que « [d]'autres parties ont en outre certaines responsabilités. Ainsi, les fournisseurs de générateurs de rayonnements et de sources radioactives ont des responsabilités en ce qui concerne leur conception et leur fabrication ainsi que les consignes d'exploitation pour leur utilisation sûre ».

3.21. Afin de permettre au gouvernement ou à l'organisme de réglementation de procéder à l'examen de la justification d'une pratique, l'organisme responsable des installations et activités, le fabricant, ou encore une instance représentant le secteur d'activité concerné devra être chargé d'établir à leur intention une évaluation présentant les avantages et inconvénients de ladite pratique, y compris ses détriments radiologiques, et donnant également toutes autres informations demandées par le gouvernement ou l'organisme de réglementation.

4. APPROCHE GÉNÉRALE DU PROCESSUS DE JUSTIFICATION

APPROCHE STRUCTURÉE

4.1. Le gouvernement ou l'organisme de réglementation, selon le cas, devra suivre une approche structurée et transparente pour l'examen de la justification d'un type de pratiques proposées ou du réexamen d'un type de pratiques existantes à la lumière de nouvelles informations quant à son efficacité ou à ses conséquences.

4.2. Cette approche, en ce compris le mécanisme de consultation et de prise de décisions, devra être arrêtée préalablement avant de se prononcer sur la justification du type de pratiques proposées. L'approche retenue au niveau gouvernemental est susceptible de varier en fonction du type de pratiques à examiner. Pour les propositions plus courantes qui sont du ressort de l'organisme de réglementation, l'approche suivra normalement une procédure standard. Dans les deux cas, il conviendra de consulter les parties intéressées. S'agissant des décisions prises au niveau gouvernemental, il faudra consulter l'organisme de réglementation, qui devra fournir des informations sur les risques radiologiques, ainsi que les parties appelées à être affectées par le type de pratiques en question.

PROCÉDURE À SUIVRE PAR LE GOUVERNEMENT POUR DÉTERMINER LA JUSTIFICATION D'UNE PRATIQUE

4.3. Le gouvernement devra mettre sur pied ou sélectionner un organe chargé de gérer la procédure en son nom. Pour les décisions devant être prises au niveau gouvernemental, le mandat de ces organes – comités, structures consultatives ou instances judiciaires, par exemple – et l'attribution de la responsabilité relative à la décision définitive devront être clairement définis. La procédure devra être transparente et les motifs sur lesquels reposent la décision finale devront être clairement exposés. Le gouvernement devra suivre les étapes indiquées dans la figure 1. L'application de l'approche fait l'objet d'explications plus détaillées dans la section 5, à propos de l'utilisation de l'imagerie humaine à des fins non médicales.

4.4. L'organe chargé de gérer la procédure devra inviter les parties intéressées à fournir des informations sur les avantages et inconvénients de la pratique proposée.

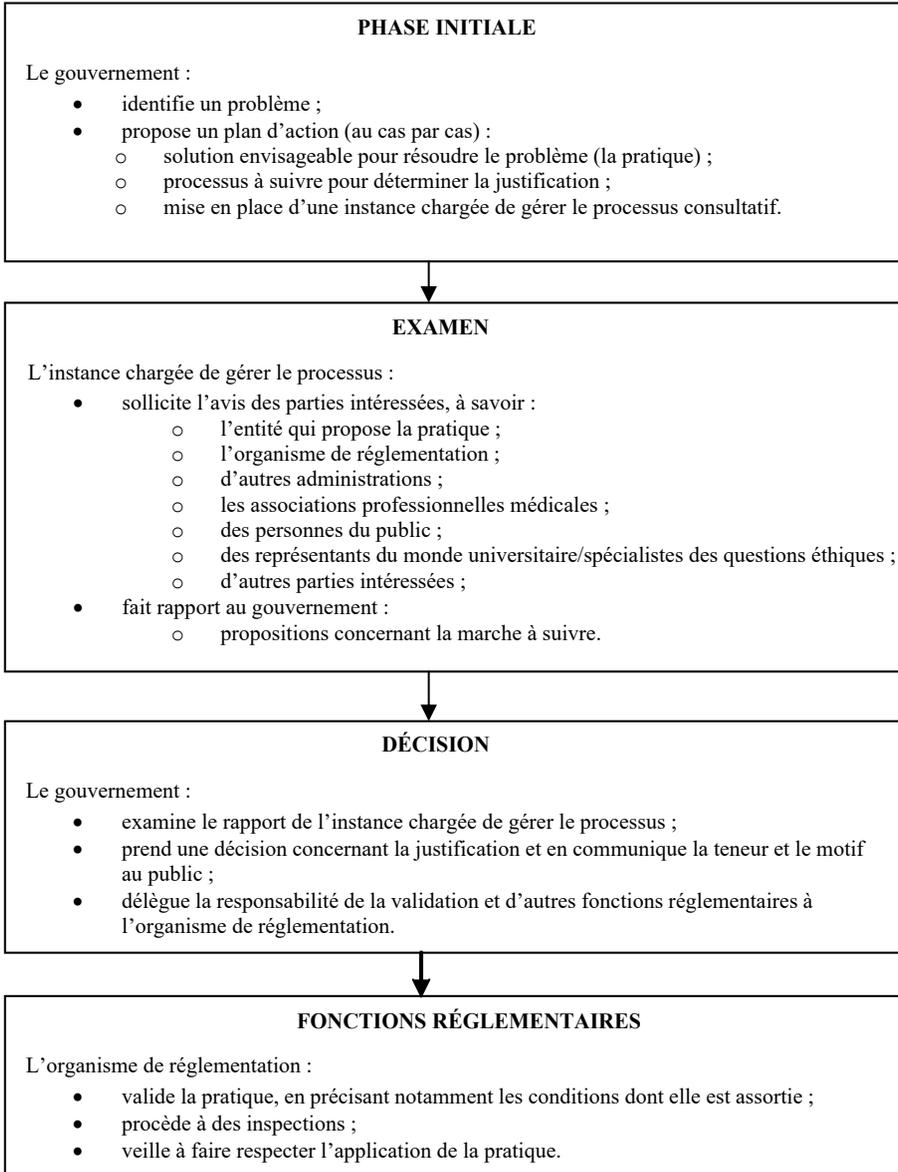


FIG. 1. Procédure à suivre par le gouvernement pour déterminer la justification d'un type de pratiques.

Au nombre des parties intéressées devront figurer l'entité qui propose la pratique en question, l'organisme de réglementation, d'autres entités administratives, des associations professionnelles médicales, des instances universitaires et des personnes du public. Le fabricant du matériel et des équipements requis pourra lui aussi fournir des informations concernant les avantages et inconvénients de la pratique proposée. La procédure suivie devra être similaire à celle décrite pour l'organisme de réglementation aux paragraphes 4.8 à 4.25.

4.5. L'organe qui gère la procédure pour le compte du gouvernement devra lui adresser un rapport comportant une recommandation indiquant si la pratique en question lui paraît justifiée.

4.6. Le gouvernement devra ensuite examiner ce rapport et arrêter une décision quant à la justification de la pratique proposée, décision qu'il devra rendre publique et qui devra préciser les motifs sur lesquels elle repose.

4.7. Si le gouvernement déclare justifié un type particulier de pratiques, l'organisme de réglementation devra s'atteler aux tâches réglementaires normales qui sont les siennes, qui prévoient notamment la validation d'applications spécifiques du type de pratiques justifiées. Ces tâches réglementaires ont pour objectif de vérifier et d'évaluer la sûreté à l'aune des prescriptions réglementaires. Leur exécution devra contribuer à instaurer un fort climat de confiance quant à l'optimisation de la sûreté et au respect de tous les critères radiologiques pertinents qui ont été définis, par exemple les contraintes de dose mises en place pour les personnes du public. L'organisme de réglementation devra en particulier veiller à ce que certaines conditions soient réunies. Il lui faudra ainsi s'assurer que :

- a) le matériel et les équipements répondent, dans leur conception et leur réalisation, aux prescriptions réglementaires applicables ;
- b) les installations sont exploitées dans les limites et conditions prévues par l'évaluation de la sûreté et énoncées dans le document de validation, et les opérations sont exécutées de manière sûre, selon un système de gestion approprié ;
- c) la partie dont la demande a été validée possède les ressources humaines, organisationnelles, financières et techniques nécessaires pour exploiter l'installation, le matériel ou les équipements en toute sécurité.

PROCÉDURE À SUIVRE PAR L'ORGANISME DE RÉGLEMENTATION POUR DÉTERMINER LA JUSTIFICATION D'UNE PRATIQUE

4.8. S'il appartient à l'organisme de réglementation de se prononcer sur la justification d'un type particulier de pratiques, il conviendra de procéder à la constitution formelle d'un organe consultatif et de prendre son avis afin d'éviter que les préférences personnelles de l'un ou l'autre des membres du personnel dudit organisme ne l'emportent (voir le par. 3.16). L'organisme de réglementation devra veiller à ce que des informations suffisantes soient fournies à l'organe consultatif pour que ses membres puissent comprendre les risques associés à l'exposition aux rayonnements et les mettre en perspective avec d'autres risques.

4.9. Tous les facteurs pertinents devront être pris en compte et l'approche retenue devra faire clairement ressortir l'importance accordée à chacun des facteurs. L'organisme de réglementation devra suivre la procédure décrite dans la figure 2.

4.10. S'il déclare justifié un type particulier de pratiques, l'organisme de réglementation devra s'acquitter des tâches réglementaires normales qui incombent pour ce type de pratiques.

Demande

4.11. Si l'organisme de réglementation est chargé de s'assurer qu'une pratique d'un type donné est justifiée, la personne ou l'entité qui introduit une demande en ce sens devra notamment lui fournir :

- a) son nom/dénomination et ses coordonnées ;
- b) une description de la pratique en question, accompagnée au besoin de croquis et diagrammes ;
- c) une caractérisation exhaustive des sources de rayonnements qui seront utilisées et des mesures qui seront prises pour assurer la sûreté et limiter les conséquences radiologiques ;
- d) une évaluation des avantages et inconvénients, y compris les détriments radiologiques, propres à une pratique de ce type. Cette évaluation devra porter sur les aspects économiques, sociaux et sanitaires, ainsi que sur les questions de sûreté, la gestion des déchets, le recyclage, l'impact radiologique sur l'environnement et les aspects relatifs au déclassement. L'appréciation du détriment radiologique devra porter à la fois sur

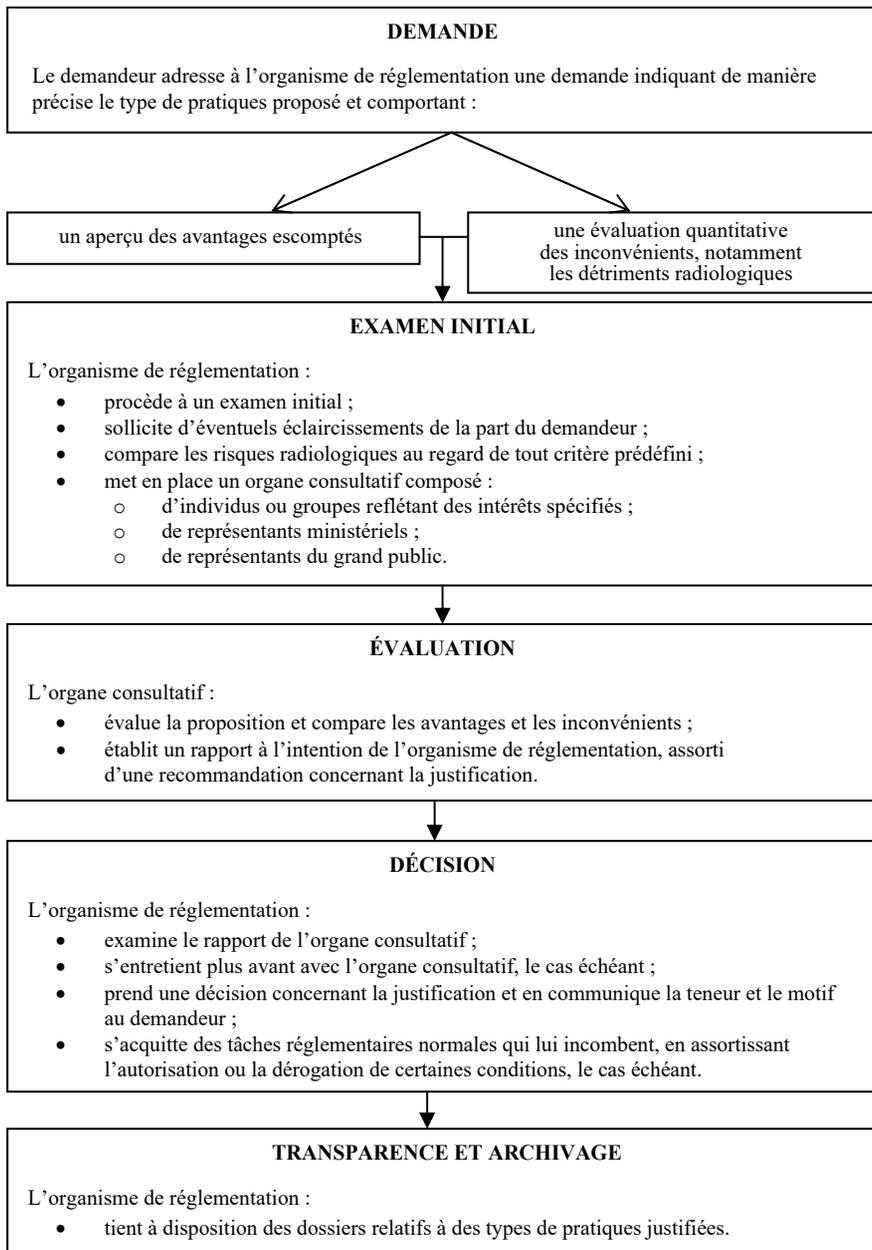


FIG. 2. Procédure à suivre par l'organisme de réglementation pour déterminer la justification d'un type de pratiques.

l'ampleur et la probabilité des expositions attendues et sur l'évaluation des expositions potentielles ;

- e) une indication du degré prévu d'utilisation de la pratique concernée.

4.12. L'assistance d'un expert qualifié pourra s'avérer utile aux fins de l'établissement de la demande de justification adressée à l'organisme de réglementation.

Examen initial

4.13. L'organe de contrôle devra se concentrer dans un premier temps sur les informations communiquées par l'auteur de la demande et déterminer si ce dernier a fourni toutes les données nécessaires. Le cas échéant, l'organisme de réglementation devra l'inviter à donner des éclaircissements. Il devra également procéder à une vérification préliminaire au regard d'éventuels critères préétablis. Il lui faudra ensuite solliciter l'avis de l'organe consultatif.

Évaluation

4.14. L'organe consultatif devra :

- a) passer en revue les avantages dont il est fait état pour la pratique envisagée et, au besoin, consulter les parties intéressées ;
- b) examiner les inconvénients déclarés, notamment les détriments radiologiques, qui devraient résulter de la pratique en question et, le cas échéant, inviter l'auteur de la demande à fournir des informations complémentaires et/ou des avis concernant la justesse de l'évaluation desdits inconvénients ;
- c) évaluer les avantages et les inconvénients, y compris les détriments radiologiques, ainsi que les éléments de preuve pertinents ;
- d) livrer à l'organisme de réglementation un rapport assorti de recommandations quant à la justification de la pratique.

Évaluation des détriments radiologiques

4.15. L'évaluation d'une pratique proposée devra tenir compte de tous les aspects radiologiques pertinents, à savoir notamment les doses de rayonnement et les risques associés à différents facteurs – utilisation normale, transport, accidents et autres incidents, utilisation abusive, recyclage, gestion des déchets. Les doses d'exposition en cas d'accidents devront être évaluées en tenant compte de la

probabilité de leur survenance. L'évaluation radiologique devra se concentrer sur les doses reçues par les personnes les plus exposées.

4.16. La dose collective reçue par toutes les personnes exposées à la suite de la mise en place de certaines pratiques données peut être un facteur déterminant au moment de se prononcer sur leur justification. La dose effective collective permet d'optimiser et de comparer différentes technologies radiologiques et procédures de radioprotection.

4.17. Toutes les évaluations radiologiques devront être aussi réalistes que possible afin d'éviter de dénaturer la comparaison ultérieure des avantages et des détriments radiologiques. Les évaluations devront être effectuées par des personnes dûment compétentes en matière de radioprotection.

Évaluation des avantages

4.18. Les avantages que procure une pratique peuvent être très divers : elle peut notamment contribuer à sauver des vies humaines, favoriser la prévention d'accidents corporels ou de maladies, apporter des bénéfiques techniques, empêcher la survenue de dommages matériels ou améliorer la sécurité. Les avantages attendus devront autant que possible être quantifiés.

4.19. La décision sera assez simple à prendre lorsque les avantages et les détriments radiologiques peuvent être exprimés en des termes comparables, comme des vies sauvées ou perdues, ou en des termes financiers. Mais il en sera rarement ainsi. À défaut de pouvoir éviter totalement les jugements de valeur, il faudra cependant s'attacher à les limiter autant que faire se peut.

4.20. Si l'évaluation des conséquences radiologiques est par nature technique et nécessite simplement de posséder les compétences voulues, l'évaluation des bénéfiques est souvent très subjective. Afin de limiter le risque d'une évaluation subjective des avantages de la part de l'organe consultatif, l'organisme de réglementation devra, dans la mesure du possible, fixer des critères préalablement à ses délibérations sur la justification d'une pratique particulière, de manière à aider cette instance à formuler les recommandations adressées audit organisme.

Rapports adressés à l'organisme de réglementation

4.21. L'organe consultatif devra examiner et évaluer toutes les informations reçues, en tenant compte des critères qui auront été définis. Le processus d'évaluation devra être soigneusement documenté. Le rapport auquel il donnera

lieu devra exposer les principaux éléments de preuve, les incertitudes de l'évaluation, ainsi que le fondement et la logique de la recommandation – positive ou négative – de l'organe consultatif. Il devra en outre indiquer clairement l'importance accordée aux différentes informations fournies.

4.22. Si l'organe consultatif estime nécessaire d'appuyer sa recommandation par des comparaisons avec des solutions alternatives non radioactives ou non émettrices de rayonnements, ces comparaisons devront être effectuées avec toute la prudence qui s'impose. Ces solutions alternatives comporteront elles aussi, selon toute vraisemblance, des détriments radiologiques ; qui plus est, elles n'offriront peut-être pas des avantages strictement identiques. Leur existence ne devrait toutefois pas être un argument pour décider que telle ou telle pratique n'est pas justifiée.

Décision

4.23. L'organisme de réglementation devra examiner le rapport de l'organe consultatif. À l'issue des consultations complémentaires qui pourraient s'avérer nécessaires avec ce dernier, l'organisme de réglementation devra prendre une décision concernant la justification de la pratique envisagée. La décision ainsi arrêtée devra être communiquée à l'auteur de la demande de justification. Lorsqu'une pratique est jugée justifiée, l'organisme de réglementation devra suivre la procédure normale d'examen des demandes de validation. Il conviendra, à ce stade, de préciser les conditions applicables en tenant compte de considérations axées sur l'optimisation de la protection. Lesdites conditions devront couvrir des aspects tels que le type et l'activité du radionucléide qui pourra être utilisé.

Transparence et archivage

4.24. Une fois son examen terminé, l'organisme de réglementation devra faire parvenir sa décision à celles et ceux qu'elle est susceptible de toucher. Il lui faudra également tenir à jour une liste des pratiques réputées justifiées et la mettre à disposition des personnes qui souhaitent faire valider une demande relative à une application particulière du type de pratiques envisagé ou être exemptées de cette obligation.

4.25. L'organisme de réglementation devra inclure dans cette liste les types de pratiques déjà validés et ceux pour lesquels une exemption a été accordée. La validation d'un type de pratiques ou l'octroi d'une exemption en la matière ne

fait cependant pas interdiction à l'organisme de réglementation d'en réexaminer la justification à un stade ultérieur.

5. APPLICATION DU PROCESSUS DE JUSTIFICATION À L'IMAGERIE HUMAINE NON MÉDICALE

5.1. Les recommandations formulées dans la présente section ont pour objet de répondre à l'intérêt considérable que suscite aujourd'hui l'utilisation de l'imagerie humaine à des fins non médicales. Contrairement aux utilisations médicales des rayonnements, ces pratiques ne sont pas motivées par les effets bénéfiques que peuvent en tirer, sur le plan sanitaire, les personnes exposées.

DIRECTIVES INTERNATIONALES

5.2. En 1969, la CIPR déclarait ce qui suit : « L'irradiation de personnes à des fins non médicales, telles que la fluoroscopie utilisée dans la lutte contre la criminalité et les examens douaniers, est généralement déconseillée. Si, dans des circonstances exceptionnelles admises par l'autorité compétente, ces examens sont jugés indispensables, ils devront être effectués sous la surveillance d'un médecin radiologue qualifié » [10]. Le document de référence [10] ne précise ni comment et sur quelles bases l'autorité compétente pourrait accorder une autorisation, ni qui décréterait que ces examens sont indispensables.

5.3. Quelque temps plus tard, en raison de l'actualité internationale de l'époque – série de détournements d'aéronefs –, la CIPR a été invitée à donner son avis sur une proposition visant à faire appel à la radiographie dans le cadre d'un système de contrôles de sécurité des passagers des compagnies aériennes. Dans sa réponse, la CIPR avait alors indiqué que l'on pourrait envisager de soumettre une petite fraction des passagers à un examen par radiographie, en recourant à des techniques spécialement mises au point pour limiter la dose individuelle à 10 μ Sv ou moins sur une quelconque partie du corps, ajoutant que ces techniques ne seraient utilisées qu'au cas où la présence d'objets inexplicables sur le passager aurait été décelée par d'autres méthodes [11]. Le passager aurait le choix entre un examen par rayons X et une fouille corporelle. Et la CIPR de conclure en ces termes : « Compte tenu des risques graves que comporte la capture d'aéronefs, la proposition [...] pourrait être justifiée à la lumière des avantages potentiellement escomptés. » Ici aussi, le document de référence [11] ne fournit pas de plus

amples détails, ni pour ce qui est des responsabilités, ni en ce qui concerne les procédures.

5.4. Dans ses recommandations de 1977, la CIPR s'est penchée sur la justification des examens réalisés à des fins professionnelles, médico-légales ou d'assurance [12]. On y lit ce que « [l]es examens réalisés en vue d'évaluer l'aptitude au travail d'un individu, de fournir des informations à des fins médico-légales ou d'apprécier l'état de santé d'un souscripteur ou d'un bénéficiaire d'une assurance peuvent présenter certains avantages directs ou indirects pour l'individu examiné, mais aussi pour l'employeur, les tierces parties et l'assureur. Tous ces aspects doivent être pris en compte dans l'évaluation de la justification de ces examens ».

5.5. Les recommandations les plus récentes de la CIPR indiquent ce qui suit [8] : « La Commission estime que certaines expositions doivent être jugées comme injustifiées sans analyse supplémentaire, sauf en cas de circonstances exceptionnelles. Ces expositions comprennent : l'examen radiologique à des fins professionnelles, d'assurance maladie ou pour des actions juridiques entreprises sans référence à des indications cliniques, à moins que l'examen ne doive fournir des informations utiles sur la santé de l'individu examiné ou en support à des investigations criminelles importantes. Cela signifie presque toujours qu'une évaluation clinique du résultat acquis doit être réalisée, sinon l'exposition n'est pas justifiée. »

5.6. En 2014, la CIPR a publié un rapport [13] qui dispense des conseils relatifs à l'application des principes de radioprotection recommandés par la Commission dans le contexte des contrôles de sécurité. Il y est dit que les principes de justification, d'optimisation de la protection et de limitation des doses en situation d'exposition planifiée sont directement applicables à l'utilisation des rayonnements ionisants dans le cadre des contrôles de sécurité. Le rapport couvre notamment le cas de figure dans lequel des personnes peuvent être exposées à des rayonnements au motif qu'elles sont dissimulées dans un conteneur ou un moyen de transport susceptible de faire l'objet d'un contrôle destiné à détecter la présence de passagers clandestins. La Commission a maintenu sa recommandation appelant à envisager une justification minutieuse avant toute décision de recourir à la technologie pour effectuer des contrôles de sécurité.

5.7. En 1977, l'Organisation mondiale de la Santé a passé en revue de nombreuses situations non médicales pour lesquelles il était suggéré de soumettre des individus à une exposition aux rayonnements : nécessités médico-légales ou professionnelles, gestion de l'immigration, recours à l'irradiation en tant que

procédure administrative ordinaire, détection d'armes ou encore repérage de trafiquants [14]. Elle a conclu que l'irradiation à des fins non liées à la santé ne devrait être pratiquée qu'en l'absence de toute autre méthode satisfaisante.

5.8. Les procédures médico-légales peuvent être définies comme des procédures accomplies à des fins judiciaires ou pour les assurances, sans indication médicale [15]. L'expression « imagerie humaine faisant appel à des rayonnements à des fins autres que le diagnostic médical, le traitement médical ou la recherche biomédicale », telle qu'elle est utilisée dans la publication GSR Part 3 [2], couvre un large éventail de procédures, qui vont au-delà de celles réalisées pour les assurances ou dans le cadre judiciaire. Les expositions dont il est ici question se distinguent par le fait que, dans la plupart des cas, elles ne sont pas cliniquement indiquées et que leur motif principal n'est pas directement lié à la santé de la personne exposée. La population soumise à de tels examens peut ne pas être celle à laquelle en reviendra le bénéfice ; l'individu exposé risque d'ailleurs être pénalisé par les conséquences radiologiques de l'exposition², ce qui contraste fortement avec les pratiques de radiologie diagnostique fondées sur un paradigme risque-bénéfice qui suppose que le bénéfice revient à la personne soumise au risque. Lorsque tel n'est pas le cas, le cadre de la radioprotection, y compris le processus de justification, doit faire en sorte de protéger comme il se doit la personne exposée. Ces pratiques devront être soumises à un contrôle réglementaire et il conviendra de mettre en place des mécanismes appropriés pour s'en assurer.

APPLICATION DES PRESCRIPTIONS ÉNONCÉES DANS LA PUBLICATION GSR PART 3

5.9. La publication GSR Part 3 [2] s'intéresse à deux catégories d'imagerie humaine ayant recours à des rayonnements à des fins autres que le diagnostic médical, le traitement médical ou la recherche biomédicale. Ces catégories sont définies par des attributs communs, à savoir le lieu où l'imagerie est réalisée, le type d'appareils utilisés, l'opérateur qui les manipule et la personne chargée d'interpréter les images.

5.10. Les pratiques entrant dans la première catégorie, ciaprès dénommée la « catégorie 1 », se déroulent dans une installation d'irradiation médicale, impliquent l'utilisation d'appareils de radiologie, sont réalisées par du personnel

² Certaines formes d'imagerie non médicale sont réputées, dans certains pays, apporter un bénéfice à la personne exposée (voir, par exemple, les annexes II, III et IV).

formé à la radiologie et produisent des images qui sont interprétées par un praticien radiologue. Elles visent notamment à obtenir des preuves juridiques, à prendre des décisions en matière d'assurance, d'emploi et d'immigration, à déterminer l'âge, à établir un bilan physiologique, ou encore à détecter la présence de drogues dans l'organisme d'un individu.

5.11. Les pratiques relevant de la deuxième catégorie, ci-après dénommée la « catégorie 2 », ne se déroulent pas dans un établissement médical (mais plutôt dans un lieu public), impliquent l'utilisation d'un scanner d'inspection dédié, sont réalisées par du personnel non spécialisé en radiologie et produisent des images destinées à être visionnées par une personne ne possédant pas de qualifications médicales. Elles visent notamment à détecter des armes dissimulées, par exemple, par les passagers des compagnies aériennes, et à contrôler les conteneurs de fret et les véhicules.

5.12. Dans le droit fil des recommandations de la CIPR, la publication GSR Part 3 stipule que « [l']imagerie radiologique humaine utilisée pour détecter des cas de vol est réputée non justifiée ». Doit par ailleurs être normalement réputée non justifiée l'imagerie radiologique humaine utilisée :

- a) à des fins professionnelles, juridiques ou d'assurance maladie, et réalisée sans référence à une indication clinique ;
- b) pour détecter des objets dissimulés dans le cadre de la lutte contre la contrebande (voir document de référence [2], paragraphes 3.18 à 3.20).

D'une manière générale, l'imagerie radiologique humaine utilisée aux fins susmentionnées est donc réputée non justifiée. La publication GSR Part 3 convient toutefois que, pour l'imagerie humaine faisant appel à des rayonnements aux fins énoncées aux alinéas a) ou b), il puisse exister des circonstances exceptionnelles, déterminées par les États à titre individuel, dans lesquelles la justification de l'imagerie doit être prise en compte et auxquelles s'appliquent d'autres prescriptions du document précité. Aux termes du paragraphe 3.21 dudit document, « [l']imagerie radiologique humaine utilisée pour détecter des objets dissimulés pouvant être employés pour des actes criminels constituant une menace pour la sécurité nationale est justifiée par le gouvernement uniquement » (document de référence [2]).

5.13. Ces types de pratiques se caractérisent notamment par l'absence d'accord général quant à leur justification. Il arrive parfois qu'il y ait tout lieu, pour des raisons de santé publique, de droit, de sécurité ou de sûreté, de juger justifié le type de pratiques en question. Chaque type de pratiques présente des avantages et

des inconvénients différents, et doit donc être examiné au cas par cas ; en d'autres termes, les décisions relatives à leur justification doivent être prises en fonction d'un type particulier d'utilisation, tel que les contrôles par rayons X dans les aéroports. Il se peut aussi qu'il y ait des différences régionales ou locales dans les avantages et inconvénients dus à un type particulier de pratiques.

5.14. La publication GSR Part 3 dispose qu'il appartient au gouvernement de se prononcer sur la justification de ces circonstances exceptionnelles (document de référence [2], par. 3.61). Il est ainsi tenu d'examiner, entre autres :

- a) les avantages et inconvénients de l'application du type de procédure d'imagerie humaine ;
- b) les avantages et inconvénients de la non-application du type de procédure d'imagerie humaine ;
- c) les questions juridiques ou éthiques associées à l'introduction du type de procédure d'imagerie humaine ;
- d) l'efficacité et l'adéquation du type de procédure d'imagerie humaine, y compris l'adéquation des équipements radiologiques pour l'usage prévu ;
- e) la disponibilité de ressources suffisantes pour appliquer la procédure d'imagerie humaine de façon sûre tout au long de la durée prévue de la pratique.

5.15. La publication GSR Part 3 stipule que, si un type de pratiques qui fait intervenir l'imagerie humaine utilisant des rayonnements à des fins autres que le diagnostic médical, le traitement médical ou la recherche biomédicale est déclaré justifié, ces pratiques devront être soumises à un contrôle réglementaire (document de référence [2], par. 3.62), ce qui devra se traduire par la validation des applications particulières faisant appel à ce type de pratiques sous certaines conditions, par une inspection des installations où l'imagerie est réalisée, et par l'imposition de prescriptions réglementaires. Il appartiendra à l'organisme de réglementation, en coopération avec d'autres instances, agences et associations professionnelles compétentes, selon qu'il conviendra, de définir les prescriptions relatives au contrôle réglementaire des pratiques concernées, y compris l'établissement de contraintes de dose, et de veiller à l'examen périodique de la justification. Il pourra s'avérer nécessaire de réexaminer la décision de justification à mesure qu'apparaissent de nouvelles informations ou de nouvelles technologies.

5.16. Si un type particulier de pratiques qui fait intervenir l'imagerie humaine utilisant des rayonnements à des fins autres que le diagnostic médical, le traitement médical ou la recherche biomédicale est réputé justifié, des « niveaux » de justification distincts devront être institués pour les applications particulières de la technique en question. Ainsi, le recours à des contrôles par rayons X visant à détecter des objets dissimulés pouvant être employés pour des actes criminels constituant une menace pour la sécurité nationale constituera en principe le premier niveau de justification. Le déploiement de ces contrôles dans des aéroports spécifiques représentera un deuxième niveau de justification – encore que ces deux niveaux aillent souvent de pair. Les propositions d'application de la technique en question dans d'autres situations, telles que les contrôles d'accès à des bâtiments, devront faire l'objet d'un examen distinct quant à leur justification. Il conviendra de veiller à éviter que l'utilisation de cette technique ne prolifère indûment.

5.17. Un autre niveau de justification concerne la sélection des individus auxquels la technique devra être appliquée. Les critères de sélection des individus devront faire partie de la demande de validation et être examinés dans le cadre du processus global de justification. Dans l'exemple du recours aux contrôles par rayons X visant à détecter des objets dissimulés pouvant être employés pour des actes criminels constituant une menace pour la sécurité nationale dans les aéroports, les critères devront préciser si la technique s'appliquera à tous les passagers ou si seuls certains d'entre eux seront concernés, selon une sélection aléatoire ou autre. Une attention particulière devra être accordée à l'application de la technique aux enfants, aux femmes enceintes et à d'autres groupes sensibles de population. En outre, les critères devront au besoin préciser si la procédure doit être rendue obligatoire ou si elle doit être soumise au consentement éclairé des intéressés, en particulier s'il existe d'autres techniques ne comportant pas d'exposition aux rayonnements.

Pratiques relevant de la catégorie 1

5.18. S'agissant des types de pratiques qui relèvent de la catégorie 1 telle que définie au par. 5.9, le gouvernement est tenu, sur la base de consultations entre les instances compétentes, les associations professionnelles et l'organisme de

réglementation, de veiller à ce que des contraintes de dose soient établies³ pour l'imagerie humaine (document de référence [2], par. 3.64.a)), et ce préalablement à la décision relative à la justification du type de pratiques, afin qu'elles puissent être prises en compte dans le processus d'examen. Elles devront être fixées de manière à offrir à l'individu exposé une protection adéquate.

5.19. Compte tenu des doses importantes qui peuvent être délivrées dans certaines procédures faisant appel à des appareils de radiologie médicale, le recours à cette procédure devra être solidement justifié au cas par cas. Le praticien radiologue responsable de chaque procédure d'imagerie humaine est tenu de s'assurer qu'elle respecte les prescriptions d'optimisation appropriées pour l'exposition médicale (voir les paragraphes 3.161 à 3.176 de la publication GSR Part 3 [2]).

Utilisation de l'imagerie dans le sport

5.20. Qu'il soit pratiqué à titre professionnel ou comme simple activité récréative, l'athlétisme est un sport dans lequel l'imagerie est mise à profit. Il peut en effet y être fait appel en médecine du sport pour la prise en charge de douleurs dues à un surmenage articulaire aigu ou chronique, ou à des fins de dépistage. L'imagerie utilisée en cas de graves blessures liées au sport obéit globalement à des motifs d'ordre médical et n'entre donc pas dans le champ d'application du présent guide de sûreté. En cas de douleurs dues à un surmenage articulaire chronique, l'imagerie peut s'avérer nécessaire, soit pour réaliser un diagnostic, soit pour établir un pronostic. Alors que le premier cas de figure relève clairement d'une exposition médicale, le second peut avoir des répercussions financières, de sorte que les raisons justifiant le recours à l'imagerie ne correspondront peut-être

³ Les contraintes de dose jouent un rôle important pour les pratiques relevant de la catégorie 1. Étant donné que les procédures prévoient d'utiliser des appareils de radiologie médicale, il ne serait pas approprié de limiter les doses à celle fixée pour le public. On notera également que les niveaux de référence diagnostiques s'appliquent aux procédures médicales. Il s'agit en l'espèce des niveaux utilisés en imagerie médicale pour indiquer si, dans des conditions normales, la dose que reçoit le patient ou la quantité de radiopharmaceutiques administrée dans le cadre d'un acte radiologique donné est inhabituellement élevée ou inhabituellement faible pour cet acte [2]. Les contraintes de dose établies pour les pratiques entrant dans la catégorie 1 peuvent très bien être inférieures aux niveaux de référence diagnostiques fixés pour les mêmes procédures utilisées dans l'imagerie humaine à des fins médicales. Ainsi, la dose résultant d'un examen tomodensitométrique de l'abdomen effectué pour détecter une ingestion médicamenteuse sera vraisemblablement beaucoup plus faible que celle résultant d'un examen tomodensitométrique de l'abdomen médicalement indiqué pour faire apparaître des détails anatomiques.

pas à une prise en charge médicale ; l'imagerie se situe ici dans une zone grise susceptible d'impliquer une exposition non médicale [16].

5.21. L'imagerie sert également à faciliter la sélection des athlètes pour les compétitions et à étayer les décisions relatives à leur entraînement et à leur nutrition. Elle représente aussi un important outil de prévention, qui nécessite toutefois un encadrement pour éviter les abus.

5.22. L'imagerie est par ailleurs mise à contribution à des fins de dépistage dans certains sports de contact, pour lesquels elle constitue un moyen de précaution permettant d'empêcher la réalisation de certaines conditions qui, à défaut, poseraient un risque accru aux intéressés [16].

5.23. L'imagerie à des fins de dépistage intervient également lorsque des radiographies sont exigées sans qu'il y ait d'indication clinique spécifique, par exemple pour évaluer le potentiel d'une personne préalablement à son transfert ou à sa nomination dans le cadre d'obligations professionnelles ou contractuelles ou, s'il s'agit de jeunes sportifs, pour évaluer leur potentiel de croissance.

5.24. Chacun de ces exemples doit être traité comme un type de pratiques distinct nécessitant un examen explicite de la justification par le gouvernement. Toutes les pratiques ici décrites relèvent de la catégorie 1.

5.25. Lors du processus de justification, il pourra se révéler utile de passer en revue les motifs sur lesquels reposent les pratiques en question. Dans certains cas, cet examen profitera principalement à celui ou celle qui en fait la demande, s'il devait faire apparaître un facteur altérant la condition physique ou le développement, et donc la « valeur » de l'athlète. Cela étant, il pourrait aussi profiter à l'athlète qui s'y soumet, en ce qu'il permettrait par exemple de déceler l'existence d'une maladie non détectée auparavant – mais parfaitement curable – susceptible d'entraver sa carrière ou une maladie inconnue qui pourrait l'exposer à un risque grave.

5.26. Afin de parer à toute utilisation abusive, il conviendra ici d'indiquer dans quelles conditions ce type d'imagerie se justifie, en précisant également les techniques d'imagerie alternatives utilisant des rayonnements non ionisants auxquelles il pourrait être envisagé de faire appel. Ces recommandations pourraient se présenter sous la forme de critères d'orientation ou de sélection. Lesdits critères devront être fondés sur des éléments probants et être élaborés en concertation avec les organismes qui représentent les sportifs (associations

de joueurs, par exemple), les instances sportives nationales, les praticiens radiologues et d'autres personnes concernées.

5.27. L'exposition des athlètes individuels devra être subordonnée au consentement éclairé des intéressés.

Détermination de l'âge

5.28. Les examens visant à déterminer l'âge sont généralement dictés par des situations juridiques caractérisées par l'absence de preuve valide de la date de naissance. Les motifs invoqués pour la réalisation de tels examens peuvent avoir trait à des dossiers d'adoption, des demandes d'asile émanant de réfugiés ou des procédures concernant des immigrés clandestins ; ils peuvent aussi être avancés à l'appui d'une décision tendant à déterminer si un individu a atteint l'âge auquel sa responsabilité pénale est engagée. Deux types d'examens peuvent être effectués : un examen dentaire et un examen osseux. L'examen osseux porte normalement sur une partie donnée du corps, comme la main et le poignet, la crête iliaque ou la clavicule.

5.29. Ces examens profitent avant tout aux autorités, en ce qu'ils leur permettent d'étayer solidement leurs décisions. Ils peuvent présenter – ou non – un avantage direct pour celles et ceux qui en font l'objet.

5.30. Cela étant, la technique employée comporte d'importantes limites en termes de précision. Elle ne sera sans doute utile qu'en cas de grande différence entre l'âge déclaré par l'intéressé et son âge chronologique réel. Nombreuses sont les méthodes qui donnent des résultats dont la précision diminue avec l'âge chronologique, en ce sens qu'elle s'avère moins grande pour les adolescents que pour les enfants, et plus imprécise encore pour les adultes que pour les adolescents. Ce facteur est inhérent aux méthodes utilisées et s'ajoute aux incertitudes imputables aux techniques auxquelles elles font appel et au caractère variable des appréciations portées par ceux qui interprètent les résultats des examens pratiqués. Les techniques actuellement proposées ne sont pas toujours suffisamment précises pour déterminer si un individu a plus de 18 ans (ou autre seuil définissant l'âge adulte) [17].

5.31. Compte tenu des limites importantes que présentent les méthodes radiologiques d'estimation de l'âge en termes de précision, le recours à ces techniques nécessite non pas une simple justification générale, mais plutôt une justification au cas par cas. Les dents et le squelette se développent de façon différente selon la race, le sexe et peut-être aussi la situation socio-économique,

de sorte qu'il faudra disposer de données de référence correctes et établir la validité de la méthode pour chaque individu [17].

Contrôles à l'immigration et à l'émigration

5.32. Les radiographies thoraciques peuvent servir à déterminer si les immigrants ou émigrants souffrent ou ont souffert de tuberculose. Ce type de pratiques suppose de soumettre les intéressés à un examen qui s'apparente à celui que passent les personnes asymptomatiques préalablement à l'embauche. La réalisation automatique d'un tel examen est normalement jugée, en tant que telle, non justifiée [2]. Des questions touchant à la protection de la santé publique et à celle des personnes vulnérables au sein de la société peuvent néanmoins conduire à estimer ces pratiques nécessaires.

5.33. Le processus de justification devra notamment consister à passer en revue les critères d'orientation ou de sélection qu'il est suggéré d'appliquer.

5.34. Les conséquences d'une identification positive de la maladie devront également être étudiées. Il pourrait ainsi être proposé de soumettre tous les immigrants originaires d'États où la tuberculose est endémique à un examen radiographique permettant de déterminer s'ils sont ou ont été porteurs de tuberculose, et de les traiter en cas de diagnostic positif. Cette proposition est très différente de celle qui considérerait une identification positive comme une barrière interdisant l'entrée sur le territoire et entraînerait l'expulsion de l'intéressé.

5.35. S'agissant des examens radiographiques requis à des fins d'émigration, le processus de justification devra s'attacher à voir comment satisfaire aux conditions exigées par l'État de destination et déterminer ce qui justifie leur réalisation dans l'État en question.

5.36. Les expositions à visée diagnostique et thérapeutique peuvent être considérées comme des expositions médicales et ne sont pas, à ce titre, couvertes par le présent guide de sûreté.

Pratiques relevant de la catégorie 2

5.37. Certains types de pratiques évoquées plus haut (notamment les procédures d'inspection) offrent des avantages potentiellement importants ; c'est le cas, par exemple, de celles qui contribuent à améliorer la sécurité des passagers des compagnies aériennes. En règle générale, ces avantages profitent davantage

aux autorités – et donc à la société au sens large – qu’à l’individu exposé aux rayonnements. En cas néanmoins de pratiques susceptibles de toucher un grand nombre de personnes, comme le contrôle des passagers aériens, le gouvernement ne devra pas manquer de s’interroger sur la nécessité d’une ample consultation publique. Les pratiques ayant recours à des scanners d’inspection sont réputées donner lieu à une exposition du public, et la publication GSR Part 3 [2] exige que les titulaires d’enregistrements et de licences appliquent les prescriptions relatives à l’exposition du public dans les situations d’exposition planifiée.

Détection de marchandises de contrebande dissimulées sur des personnes

5.38. Les contrôles de sécurité s’appuient sur des examens par rayons X destinés à détecter la présence d’armes ou autres objets dissimulés sur le corps. De telles pratiques sont connues pour être utilisées dans deux cas de figure, qu’il conviendra d’apprécier séparément, à savoir le contrôle des passagers aériens et celui auquel doivent se plier celles et ceux qui se rendent dans des établissements pénitentiaires ou autres bâtiments soumis à des impératifs de sécurité. Les avantages propres à ce type de pratiques consistent en une atténuation de la menace liée à l’utilisation d’armes et en un renforcement de la sécurité, ce qui, pour les passagers des compagnies aériennes, pourrait permettre de sauver des vies.

5.39. L’évaluation radiologique devra tenir compte de la dose individuelle par examen ainsi que des doses cumulées pour celles et ceux qui sont susceptibles d’être fréquemment exposés à ces rayonnements, par exemple les voyageurs qui prennent souvent l’avion ou les personnes qui se rendent souvent dans les établissements pénitentiaires.

5.40. Le processus de justification devra prendre en considération les questions relatives à la protection de la vie privée ainsi qu’à l’information, aux critères de sélection et au consentement éclairé des personnes à contrôler. Ces pratiques pourront de ce fait se voir appliquer des prescriptions particulières. Les méthodes alternatives, qui n’impliquent pas le recours aux rayonnements, peuvent elles aussi soulever des questions sous l’angle du respect de la vie privée.

5.41. Ces types de pratiques pourraient à l’évidence avoir d’importants avantages. Les gouvernements des pays qui envisagent de s’en doter devront toutefois étudier très attentivement les propositions allant en ce sens. Dans le cas particulier du contrôle de passagers aériens, ils ne devront pas manquer de s’interroger sur la nécessité d’une ample consultation publique. Il leur faudra en

outre envisager de se mettre en rapport avec les gouvernements étrangers, étant donné la dimension internationale du transport aérien.

Détection de marchandises de contrebande dissimulées dans des conteneurs

5.42. La pratique consistant à soumettre les conteneurs aux rayons X ou à des sources radioactives lors de leur passage aux frontières a généralement pour objectif premier de détecter la présence d'articles qui ne sont pas censés s'y trouver. Il peut s'agir de tabac ou d'alcool, de stupéfiants, d'explosifs ou d'armes, voire de personnes introduites clandestinement sur le territoire d'un État. L'irradiation pourrait par conséquent exposer à une dose de rayonnements des individus dont la présence n'est pas connue à l'avance. L'exposition des chauffeurs routiers au passage des frontières devra également être prise en compte.

5.43. Les utilisations des rayonnements profitent ici très clairement aux autorités et, partant, à la société au sens large. Certains États considèrent que les personnes présentes à l'intérieur d'un conteneur peuvent également en tirer parti dans la mesure où cela leur permet d'être détectées et d'échapper à des situations dont on sait qu'elles sont susceptibles d'entraîner leur décès, par suffocation par exemple.

Détection du trafic illicite de stupéfiants

5.44. Il s'agit en l'espèce de faire appel à des techniques utilisant des rayons X pour visualiser, au moyen d'un appareil de radiologie médicale ou d'un scanner d'inspection – ce qui est considéré comme une pratique de catégorie 1 ou de catégorie 2, la présence de stupéfiants ingérés ou dissimulés d'une autre manière dans l'organisme d'un passeur.

5.45. Cette procédure ne devra être appliquée que dans la mesure où l'on soupçonne fortement l'intéressé d'avoir ingéré un paquet contenant de la drogue, en particulier si l'on craint pour sa santé (voir le par. 5.46). Des critères permettant d'identifier les passeurs de drogue présumés devront être définis. On notera qu'il existe en la matière d'autres techniques ne faisant pas appel aux rayonnements, notamment l'administration d'émétiques ou le placement en garde à vue pendant un certain temps.

5.46. L'intérêt de la procédure précitée réside dans le fait qu'elle contribue à la lutte contre le trafic illicite de stupéfiants. Dans certains États, on considère qu'elle peut être bénéfique pour celui ou celle qui en fait l'objet, étant donné que les paquets de drogue ingérés risquent de se rompre et de libérer leur

contenu dans les intestins, entraînant ainsi de graves dommages corporels pour l'intéressé, voire son décès. En ce sens, l'exposition aux rayonnements pourrait être qualifiée de médicale, mais son objectif premier étant de détecter le trafic illicite de stupéfiants, elle ne devra l'être que si elle répond à des indications cliniques aux fins de l'enquête.

5.47. Pour les pratiques réputées justifiées, les expositions individuelles devront être justifiées préalablement à leur réalisation, en tenant compte de leurs objectifs et du profil de l'intéressé. Des informations relatives au risque radiologique devront être fournies à l'avance à la personne concernée, même si l'examen est obligatoire.

5.48. L'examen peut être réalisé à l'aide de techniques de diagnostic conventionnelles par rayons X ou d'un appareil de tomодensitométrie, c'est-à-dire dans le cadre d'une pratique de catégorie 1. Les pratiques de ce type utilisent des appareils identiques à ceux auxquels il est fait appel pour les expositions médicales. En l'absence d'indication clinique pour l'examen, des contraintes de dose devront néanmoins être définies et appliquées en lieu et place des niveaux de référence diagnostiques. Les contraintes de dose fixées en pareil cas seront vraisemblablement inférieures aux niveaux de référence établis pour une procédure diagnostique équivalente. La dose effective type pour cette procédure est de l'ordre de 1 à 2 mSv.

5.49. Si elle est jugée justifiée, l'exposition devra intervenir sous le contrôle d'un médecin radiologue, qui devra en analyser les résultats. Les instances médicales professionnelles devront être consultées dans le cadre du processus de prise de décisions concernant la justification de telles pratiques.

5.50. La procédure pourra également prévoir l'utilisation d'un appareil à rayons X fonctionnant par transmission, qui répond à la définition d'un scanner d'inspection et relève donc d'une pratique de catégorie 2. La réalisation de ces examens par rayons X et la visualisation des images ainsi obtenues sont confiées à du personnel non spécialisé en radiologie, par exemple par des membres des forces de l'ordre formés au maniement de ce genre de matériel. La dose effective type pour cette procédure est de l'ordre de 2 à 5 μ Sv. Les personnes soupçonnées de passer de la drogue font l'objet d'un examen par imagerie destiné à déterminer s'il y a lieu de demander à des médecins de procéder à un examen plus poussé, pour lequel des appareils de radiologie médicale pourront être utilisés.

CONDITIONS

5.51. S'agissant des types de pratiques réputés justifiés par un gouvernement, l'organisme de réglementation devra examiner attentivement les éventuelles conditions de validation ainsi que d'autres aspects du contrôle réglementaire, notamment ceux relatifs à l'optimisation de la protection et de la sûreté (en ce comprises les contraintes de dose et de risque) et, le cas échéant, le respect des limites de dose. Ces conditions devront s'appuyer sur les résultats du processus de justification et s'ajouter aux prescriptions réglementaires normales.

5.52. S'agissant des types de pratiques réputés justifiés et relevant de la catégorie 1 (à savoir les pratiques réalisées dans un établissement médical par du personnel de radiologie utilisant des appareils de radiologie médicale et dont les images ainsi obtenues sont analysées par un praticien radiologue), les personnes exposées devront bénéficier d'un niveau de protection identique à celui offerts aux patients qui subissent une exposition médicale, à ceci près que des contraintes de dose spécifiques seront appliquées en lieu et place des niveaux de référence diagnostiques.

5.53. En cas d'exposition à des rayonnements dans le cadre de procédures d'inspection (catégorie 2), l'intéressé devra bénéficier d'un niveau de protection identique à celui accordé à une personne du public, sous réserve, là encore, de contraintes de dose spécifiques au type de pratiques. En outre, la publication GSR Part 3 exige que « toutes les personnes qui ont à se soumettre à une procédure d'inspection menée avec un appareil d'imagerie utilisant des rayonnements ionisants soient informées de la possibilité de demander l'emploi d'une autre technique d'inspection ne faisant pas appel aux rayonnements ionisants, s'il en existe une » (document de référence [2], par. 3.66.).

5.54. Pour chacune de ces deux catégories de pratiques, les conditions appliquées devront notamment préciser dans quelle mesure elles pourront être mise en œuvre et quels seront les critères de sélection des individus. Ces conditions devront clairement indiquer que la décision ne vaut que dans un cas de figure bien défini. En outre, des informations relatives aux risques radiologiques devront être préalablement fournies à l'intéressé.

RÉFÉRENCES

- [1] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Principes fondamentaux de sûreté, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SF-1, AIEA, Vienne (2007).
- [2] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMISSION EUROPÉENNE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° GSR Part 3, AIEA, Vienne (2016).
- [3] EUROPEAN COMMISSION, Medico-legal Exposures, Exposures with Ionising Radiation Without Medical Indication (Proc. Int. Symp. Dublin, 2002), Radiation Protection No. 130, European Communities, Luxembourg (2003).
- [4] EUROPEAN COMMISSION, International Symposium on Non-medical Imaging Exposures (Proc. Int. Symp. Dublin, 2009), Radiation Protection No. 167, European Commission, Luxembourg (2011).
- [5] LE HERON, J.C., CZARWINSKI, R., "Human imaging for purposes other than medical diagnosis or treatment — practical experience and issues in the implementation of radiation protection in Member States", Proc. Int. Symp. on Non-Medical Imaging Exposures, Dublin, 2009, Radiation Protection No. 167, European Commission, Luxembourg (2011).
- [6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, Contrôle réglementaire des sources de rayonnements, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° GS-G-1.5, AIEA, Vienne (2011).
- [7] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° GSR Part 1, AIEA, Vienne (2010).
- [8] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 103, Lavoisier, Paris (2009).

- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Use of External Experts by the Regulatory Body, IAEA Safety Standards Series No. GSG-4, IAEA, Vienna (2013).
- [10] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection against Ionizing Radiation from External Sources, Publication 15, Pergamon Press, Oxford (1970).
- [11] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Statement from the 1971 London meeting of the ICRP, Br. J. Radiol. **44** 814 (1971).
- [12] COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique, Publication 26, Lavoisier, Paris (2009).
- [13] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiological Protection in Security Screening, Publication 125, Sage Publications, London (2014).
- [14] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Use of Ionizing Radiation and Radionuclides on Human Beings for Medical, Research, Training and Nonmedical Purposes, Technical Report Series No. 611, WHO, Geneva (1977).
- [15] Directive 97/43/Euratom du Conseil du 30 juin 1997 relative à la protection sanitaire des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants lors d'expositions à des fins médicales, remplaçant la directive 84/466/Euratom, Journal officiel des Communautés européennes L 180, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg (1997).
- [16] HORNER, K., "Human irradiation and age determination", Proc. Int. Symp. on Non-Medical Imaging Exposures, Dublin, 2009, Radiation Protection No. 167, European Commission, Luxembourg (2011).
- [17] O'REILLY, G., "Symposium Report", Proc. Int. Symp. on Non-Medical Imaging Exposures, Dublin, 2009, Radiation Protection No. 167, European Commission, Luxembourg (2011).

Annexe I

ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X POUR LE CONTRÔLE DES PASSAGERS DES COMPAGNIES AÉRIENNES À DES FINS DE DÉTECTION D'ARMES

INTRODUCTION

I-1. L'utilisation de scanners à rayons X pour le contrôle des passagers des compagnies aériennes est autorisée dans certains États et interdite dans d'autres [I-1]. Aucun texte réglementaire relatif à la justification formelle de ce type de pratiques n'a cependant été publié. Cette question a été abordée lors du symposium de Dublin [I-2], et les considérations ci-après reposent sur les informations présentées à cette occasion.

I-2. Les contrôles effectués au moyen de scanners à rayons X ont pour but de détecter toute arme dissimulée qui pourrait être transportée à bord d'un aéronef. Ces appareils sont réputés constituer un outil complémentaire aux portiques de détection de métaux et aux fouilles par palpation. Ils offrent en outre une solution alternative à une fouille corporelle plus intrusive. La technique à laquelle font appel ces scanners est l'imagerie par rayons X rétrodiffusés, qui permet d'acquérir rapidement des images à haute résolution. Lors de l'examen, le sujet est invité à se tenir relativement immobile pendant quelques secondes sur un plateau externe, le temps nécessaire à l'acquisition par le système de données d'images bidimensionnelles obtenues par un balayage tramé. L'image électronique du sujet est formée à partir de l'intensité des rayons X diffusés depuis chaque point de son corps par effet Compton. L'intensité de la diffusion des rayons X est fonction à la fois du numéro atomique et de la densité du matériau sondé par le faisceau primaire de rayons X – en l'occurrence le corps proprement dit du sujet ou des articles se trouvant sur celui-ci. Les objets d'une densité supérieure à celle des tissus corporels, comme des métaux, des explosifs, des plastiques ou des paquets contenant de la drogue, interagissent plus fortement et apparaissent donc sur l'image en même temps que le corps lui-même. Deux balayages (recto et verso) sont généralement nécessaires pour un contrôle ordinaire. Cette technique ne permet cependant de visualiser que les matériaux présents à la surface du corps et n'est pas efficace pour détecter les matériaux dissimulés dans les cavités corporelles.

I-3. La tentative déjouée de faire exploser de la poudre dissimulée sous des vêtements dans un avion reliant Amsterdam à Détroit le 25 décembre 2009 a suscité des inquiétudes quant à la sécurité dans les aéroports, tant et si bien qu'une attention particulière a été portée aux scanners corporels capables de révéler la présence d'objets dissimulés sous les vêtements d'un passager.

I-4. Les statistiques relatives au trafic aéroportuaire mondial font état de plus de 5 milliards de passagers aériens par an, le trafic international de passagers représentant 43 % de ce chiffre [I-3].

AVANTAGES

I-5. Le recours aux scanners à rayons X pour le contrôle des passagers des compagnies aériennes est une pratique qui présente des avantages évidents, aussi bien pour la société que pour les individus :

- a) d'un point de vue sociétal – amélioration de la sécurité des vols. Outre leur utilité lorsqu'ils sont fructueux, les contrôles réalisés dans le but de repérer la présence d'armes dissimulées ont un effet dissuasif, ce qui améliorera la sécurité des vols et devrait réduire le nombre de détournements d'aéronefs ;
- b) d'un point de vue individuel – confiance accrue des passagers. La sécurité des vols est manifestement un point sensible à leurs yeux, comme l'a montré la baisse importante du nombre de passagers aériens après les attentats terroristes perpétrés le 11 septembre 2001 aux États-Unis d'Amérique. Un contrôle efficace des armes dissimulées renforcerait leur confiance.

I-6. Ces avantages peuvent également avoir des retombées économiques nationales et internationales.

DÉTRIMENTS

I-7. Le sujet soumis à un tel contrôle effectué au moyen d'un scanner est exposé à une dose effective de 0,05 μSv par balayage, soit 0,1 μSv au total par personne et par contrôle faisant appel à la technique de balayage aux rayons X par rétrodiffusion (alors qu'un balayage aux rayons X par transmission expose le sujet à une dose effective d'environ 5 μSv). La dose totale reçue par un individu au cours d'une année dépend à l'évidence du nombre de contrôles qu'il a subis. À supposer par exemple qu'il ait passé 200 contrôles de ce type en un an, la dose effective totale serait de l'ordre de 20 μSv .

I-8. Un autre aspect dont il convient de tenir compte est le fait que, dans la mesure où les systèmes de rétrodiffusion renvoient l'image du corps humain, les contrôles consistant à scanner la totalité du corps peuvent être perçus comme une atteinte à la vie privée. Le logiciel de reconnaissance automatique des cibles affiche l'emplacement d'un objet détecté sur une silhouette générique, ce qui accélère les contrôles et les rend moins invasifs qu'une fouille par palpation plus approfondie, tout en assurant le respect de la vie privée. Ce dernier point peut lui aussi poser problème pour les méthodes alternatives qui n'utilisent pas les rayonnements.

ÉVALUATION

I-9. La dose reçue par un individu lors d'un seul contrôle est très faible et sensiblement inférieure aux 3 $\mu\text{Sv/h}$ auxquels l'exposeraient les rayons cosmiques lors d'un vol de courte durée [I-4]. Même s'il devait s'être soumis à de nombreux contrôles au cours d'une année, la dose effective totale demeurerait très faible.

I-10. L'utilisation de rayons X pour certains groupes sensibles de population, tels que les femmes enceintes et les enfants, pourrait faire l'objet d'une évaluation distincte lors de l'examen de la justification réalisé par le gouvernement.

I-11. Le fait qu'une arme dissimulée puisse échapper à la détection aurait, à n'en pas douter, de graves conséquences. Dès lors qu'elles sont efficacement intégrées, les informations fournies par les services de renseignement et de sécurité devraient permettre de se faire une idée suffisamment claire de la situation pour étayer les décisions à prendre face à une telle menace.

I-12. Il n'est pas simple de comparer les différents facteurs positifs et négatifs en la matière, car les interrogations qui se posent sont essentiellement de nature éthique. Le processus de justification devra prendre en considération les questions relatives à la protection de la vie privée ainsi qu'à l'information, aux critères de sélection et au consentement éclairé des personnes à contrôler. Il conviendra d'établir une grille de facteurs suffisamment détaillée pour que les décisions puissent être arrêtées en toute connaissance de cause.

DÉCISION

I-13. Aucune étude ne semble avoir été consacrée à la justification des pratiques susmentionnées. Cela étant, la procédure est en cours d'expérimentation dans plusieurs aéroports.

I-14. L'Association des responsables des Autorités compétentes en radioprotection en Europe a publié une déclaration sur la justification des scanners corporels à rayons X utilisés à des fins de sécurité [I-1], qui récapitule les prises de position officielles de plusieurs pays en la matière.

I-15. La Commission européenne a été mandatée par le Parlement européen pour définir des règles communes relatives à la sécurité de l'aviation civile à la suite des attentats terroristes perpétrés le 11 septembre 2001 aux États-Unis d'Amérique. Le Parlement européen a cependant opposé une fin de non-recevoir à l'idée avancée par la Commission de mettre en place des règles plus spécifiques concernant les techniques de dépistage corporel, en raison des inquiétudes que cela soulevait en termes de risques sanitaires, de respect de la vie privée et de protection des données.

I-16. Aux États-Unis d'Amérique, la justification et l'utilisation des scanners corporels faisant appel aux rayonnements ionisants ne sont encadrées par aucune législation particulière. L'ISCORS (Interagency Steering Committee on Radiation Standards), structure interinstitutionnelle dont font partie les organismes fédéraux de réglementation en matière de radioprotection, a élaboré en juillet 2008 un document d'orientation destiné à aider les agences fédérales à déterminer si le recours aux rayonnements ionisants pour les contrôles de sécurité visant des personnes était justifié [I-5]. L'utilisation d'appareils à rayons X rétrodiffusés dans les aéroports des États-Unis d'Amérique a été suspendue en 2013, en attendant qu'un logiciel de reconnaissance automatique des cibles soit intégré à cette technologie.

I-17. L'Office national de sécurité nucléaire de la République tchèque a estimé que la mise en place de scanners à rayons X dans les aéroports, dès lors qu'ils constituent une source d'exposition du public, n'était pas justifiée du point de vue de la radioprotection. Toutes les demandes d'autorisation présentées à ce jour ont été rejetées.

I-18. L'Office fédéral allemand de radioprotection (Bundesamt für Strahlenschutz) s'est penché sur les questions de radioprotection liées aux scanners corporels. Il a estimé que les techniques de pointe en matière

d'imagerie corporelle faisant appel aux rayons X n'étaient pas justifiées et a décidé de rejeter toute demande d'autorisation y relative. Il a en outre considéré que les connaissances scientifiques actuelles concernant les technologies des rayonnements non ionisants ne lui permettaient pas de tirer des conclusions quant à leurs effets sur la santé. Les détecteurs passifs ont donc été privilégiés, car ils ne font intervenir aucun rayonnement artificiel pour améliorer le contraste de l'image.

RÉFÉRENCES - ANNEXE I

- [I-1] HEADS OF THE EUROPEAN RADIOLOGICAL PROTECTION COMPETENT AUTHORITIES, Facts and Figures Concerning the Use of Full Body Scanners Using X-Rays for Security Reason (2010),
http://www.herca.org/documents/Fact_figures_Body_scanners.pdf
- [I-2] EUROPEAN COMMISSION, Medico-legal Exposures, Exposures with Ionising Radiation Without Medical Indication (Proc. Int. Symp. Dublin, 2002), Radiation Protection No. 130, European Communities, Luxembourg (2003).
- [I-3] AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL, Preliminary 2012 World Airport Traffic and Rankings (2013),
<http://www.aci.aero/News/Releases/Most-Recent/2013/03/26/Preliminary-2012-World-Airport-Traffic-and-Rankings->
- [I-4] UNITED NATIONS, Sources and Effects of Ionizing Radiation (Report to the General Assembly with Scientific Annexes), Vol. 1, Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), UN, New York (2010).
- [I-5] UNITED STATES INTERAGENCY STEERING COMMITTEE ON RADIATION STANDARDS, Guidance for Security Screening of Humans Utilizing Ionizing Radiation, ISCORS Technical Report 2008-1, Washington, DC (2008).

Annexe II

ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X À DES FINS DE DÉTECTION DE TRAFIC DE STUPÉFIANTS

INTRODUCTION

II-1. L'un des moyens de faire passer des drogues en contrebande consiste à les transporter à l'intérieur du corps humain. Aussi certains États soumettent-ils des individus, aux postes frontières et ailleurs, à des contrôles réalisés au moyen de scanners à rayons X visant à déterminer si tel est le cas. Les paquets éventuellement présents dans le tube digestif sont d'ordinaire bien visibles sur les radiographies. Cela étant, comme dans l'étude de cas précédente (annexe I), aucun texte réglementaire relatif à la justification formelle de ce type de pratiques n'a été publié. La question a été évoquée lors des symposiums de Dublin [II-1, II-2].

II-2. Au Royaume-Uni, la *Drugs Act* de 2005 autorise la police à ordonner qu'un individu soupçonné d'avoir ingéré des stupéfiants soit soumis à un examen par radiographie ou échographie. En vertu de cette loi, toute radiographie exige le consentement écrit de l'intéressé et ne peut être réalisée que par une personne dûment qualifiée, en milieu hospitalier ou un autre établissement médical.

AVANTAGES

II-3. Le contrôle et l'examen de certains individus soupçonnés de se livrer au trafic de stupéfiants profitent à la société dans son ensemble, en ce qu'ils contribuent à la prévention de tels agissements. L'examen radiographique présente également un avantage pour celui ou celle qui en fait l'objet, dans la mesure où il est moins intrusif qu'un examen corporel approfondi.

DÉTRIMENTS

II-4. Le sujet soumis à un examen radiologique est exposé à une dose effective qui est probablement de l'ordre de 1 à 2 mSv.

ÉVALUATION

II-5. Le risque individuel que courent les personnes sélectionnées en vue d'un examen radiologique destiné à détecter l'ingestion de paquets contenant de la drogue est relativement faible : il s'apparente à celui associé à une radiographie de la moelle épinière. La dose reçue devrait néanmoins dépasser la limite fixée pour l'exposition du public. En revanche, c'est la société toute entière qui en tirera avantage, en ce sens que cela permettra d'empêcher des stupéfiants d'être mis sur le marché. Cela étant, comme dans d'autres études de cas, il conviendra de prendre en considération certaines questions d'ordre éthique. Ces inconvénients seraient quelque peu compensés dès lors qu'un consentement éclairé serait exigé avant que la procédure puisse être engagée.

DÉCISION

II-6. Le Royaume-Uni estime manifestement que cette procédure offre un avantage suffisant pour être inscrite dans sa propre législation nationale. Il semblerait également qu'elle soit utilisée à certains postes frontières. Rien n'indiquait cependant, au moment de la rédaction du présent guide, qu'une quelconque étude ait été consacrée à la justification des pratiques susmentionnées.

RÉFÉRENCES - ANNEXE II

- [II-1] EUROPEAN COMMISSION, Medico-legal Exposures, Exposures with Ionising Radiation Without Medical Indication (Proc. Int. Symp. Dublin, 2002), Radiation Protection No. 130, European Communities, Luxembourg (2003).
- [II-2] EUROPEAN COMMISSION, International Symposium on Non-Medical Imaging Exposures (Proc. Int. Symp. Dublin, 2009), Radiation Protection No. 167, European Commission, Luxembourg (2011).

Annexe III

ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X OU À RAYONS GAMMA PERMETTANT DE DÉTECTER LA PRÉSENCE, À BORD DE VÉHICULES OU DE CONTENEURS DE FRET, D'INDIVIDUS CHERCHANT À ENTRER ILLÉGALEMENT SUR LE TERRITOIRE D'UN ÉTAT

INTRODUCTION

III-1. La synthèse présentée ci-après reprend les principaux éléments d'une étude publiée par le Ministère britannique de l'intérieur¹, relative à la justification du recours à des scanners à rayons X ou à rayons gamma pour la détection de passagers clandestins [III-1]. Au Royaume-Uni, la proportion de personnes entrées clandestinement sur le territoire national après s'être dissimulées à bord de véhicules ou de conteneurs de fret jusqu'aux ports de commerce et au terminal Eurotunnel à Folkestone est très élevée. Plus de 17 000 individus qui tentaient d'entrer illégalement au Royaume-Uni par la partie orientale du Kent, notamment via le port de Douvres ont ainsi été dénombrés en 1999 ; ils étaient plus de 19 700 en 2000. Parmi les mesures mises en place pour les détecter figurent les capteurs de dioxyde de carbone (CO₂), qui donnent une indication rapide et généralement fiable d'une présence humaine dissimulée, et le déploiement d'équipes cynotechniques de recherche. Ces deux mesures ont cependant leurs limites. Certains types de marchandises émettent ainsi du CO₂, masquant de ce fait la présence humaine. De même, la conception de certains conteneurs fait qu'ils ne se prêtent pas à un examen au moyen de capteurs de CO₂. Des solutions alternatives, comme le déchargement physique de cargaisons entières, sont quelquefois utilisées, mais il s'agit là de procédures extrêmement longues et onéreuses, auxquelles il ne peut être recouru que dans un petit nombre de cas. Aussi les services d'immigration britanniques envisagent-ils de déployer des scanners à rayons X ou à rayons gamma dans les ports et les zones de contrôle du pays afin de détecter les individus qui chercheraient à échapper aux contrôles d'immigration. L'utilisation de ces appareils serait intégrée à d'autres techniques de recherche de façon à mettre en place un dispositif équilibré et efficace en la matière. Dans la plupart des cas, les examens réalisés à l'aide de scanners interviennent dans un deuxième temps, lorsque la première phase d'un

¹ Cette étude de cas comprend une analyse coûts-avantages. Les valeurs retenues dans l'étude de cas sont celles qui prévalaient à l'époque où elle a été réalisée, en 2004.

contrôle (au moyen de capteurs de CO₂, par exemple) n'a pas donné de résultats concluants.

III-2. Les scanners utilisent des rayons X ou gamma pour produire une image du fret, via un système de détecteurs en série très sensibles. Le scanner est positionné à une extrémité du véhicule, qu'il balaie ensuite sur toute sa longueur pour obtenir une image complète. Quelques minutes à peine suffisent en général pour scanner le véhicule et produire une image en détectant le rayonnement transmis ou le rayonnement rétrodiffusé.

AVANTAGES

III-3. L'utilisation d'appareils à rayons X ou à rayons gamma a été considérée comme un moyen de dissuasion très efficace dans la mesure où :

- a) pour les individus qui cherchent à enfreindre les contrôles d'immigration, la probabilité d'être découverts sera sensiblement plus grande ;
- b) pour les sociétés de transport routier, les compagnies de ferries et les exploitants du tunnel sous la Manche, le risque accru de se voir infliger de lourdes amendes administratives devrait les inciter à prendre davantage de précautions en matière de sécurité qu'ils ne le font à l'heure actuelle ;
- c) pour ceux qui se livrent à la traite des êtres humains, l'idée que leurs activités puissent être perturbées les fera réfléchir, surtout lorsque la découverte de leurs agissements entraîne l'ouverture de poursuites judiciaires.

III-4. Les avantages escomptés pour la société résident dans le fait que ces pratiques permettraient de limiter les cas de décès, d'accidents corporels ou de maladies graves dus au très mauvais état de santé de nombreux immigrants clandestins dont la présence à bord de véhicules a pu être détectée. Certains d'entre eux étaient d'ailleurs déjà décédés. Le déploiement de scanners accroîtrait considérablement les chances que les services d'immigration puissent repérer la présence d'individus à bord de conteneurs de fret et réussissent ainsi à soulager leurs souffrances potentielles et à empêcher les éventuels décès, en particulier lorsque les contrôles interviennent au moment où les migrants entament cette phase de transit.

III-5. En outre, la détection de la présence de ces clandestins grâce aux scanners à rayons X ou à rayons gamma devrait permettre de réagir de manière mobile et rapide aux nouveaux modes opératoires et itinéraires qu'ils privilégient pour tenter d'entrer illégalement sur le territoire et pourrait s'avérer plus efficace que

les contrôles réalisés au moyen de capteurs de CO₂, qui ne peuvent être utilisés que pour certains types de fret.

III-6. Sur le plan économique, cette technique présenterait notamment les avantages suivants :

- a) la présence de personnes dissimulées dans des véhicules et/ou des conteneurs de fret peut être détectée sans qu'il soit nécessaire de décharger physiquement les marchandises lors des opérations de recherche, qui nécessitent une main-d'œuvre nombreuse et, partant, des coûts importants ;
- b) les scanners à rayons X ou à rayons gamma peuvent être utilisés sur un large éventail de véhicules, y compris les camions à parois bâchées (souples), les camions frigorifiques et les camions porte-conteneurs, les camions-citernes, les fourgons et camionnettes ainsi que, le cas échéant, les autocars – les capteurs de CO₂ étant en revanche limités aux véhicules à parois bâchées ;
- c) le coût global que représentent pour l'État le traitement et l'accompagnement des immigrants devrait baisser dès lors que la mise en place d'un système d'amendes administratives et de responsabilité des transporteurs incitera les sociétés de transport routier et les compagnies de ferry à prendre davantage de précautions en matière de sécurité ;
- d) ces pratiques permettent de fouiller une plus grande proportion de véhicules à destination du Royaume-Uni ou à leur arrivée sur le territoire britannique ;
- e) elles contribuent aussi à exploiter plus efficacement les moyens dont disposent les services d'immigration pour la fouille des véhicules et à répartir plus judicieusement les autres effectifs en charge des contrôles.

DÉTRIMENTS

III-7. Il a été établi que la dose effective annuelle reçue par l'opérateur du scanner ou par le chauffeur du véhicule était inférieure à 0,5 mSv².

III-8. La dose effective annuelle maximale qu'une personne du public est susceptible de recevoir en dehors de la zone d'exclusion – zone entourant le scanner matérialisée par des barrières physiques et des panneaux d'avertissement, des balises lumineuses et des alarmes sonores, selon que de besoin – a été estimée à 100 µSv.

² L'appareil doit être conçu de telle manière que le chauffeur du véhicule ne soit pas dans le faisceau primaire de rayonnement.

III-9. La dose effective moyenne que pourrait recevoir une personne se trouvant à l'intérieur du véhicule ou du conteneur a été estimée à 1 μSv par balayage et ne devrait pas excéder 2 μSv par balayage dans les pires scénarios.

ÉVALUATION

III-10. Une analyse coûts-avantages a été réalisée afin de quantifier le détriment radiologique pour un seul scanner. En partant de l'hypothèse d'une dose maximale de 0,5 mSv par an pour un travailleur et en supposant qu'un maximum de 36 travailleurs seraient déployés sur un scanner, la dose effective collective qui en résulterait serait de 18 homme.mSv par an.

III-11. Les scanners se trouveraient dans des zones réglementées d'un port ou d'un terminal sécurisé auxquelles le public n'aurait qu'un accès très limité. Il a en outre été jugé hautement improbable que des personnes puissent déambuler en bordure de la zone d'exclusion, laquelle serait surveillée par des membres de l'équipe en charge du scanner. Selon le service de l'immigration, le nombre de personnes du public qui pourraient être exposées au faisceau de rayons X ne dépasserait pas, dans le pire des cas, dix par jour (365 jours par an). Sachant que le scanner utilise un faisceau collimaté, la dose maximale de rayonnement reçue par un membre du public qui se trouverait en bordure de la zone d'exclusion serait de 1 μSv par balayage. La dose effective collective serait donc de 3,6 homme.mSv par an.

III-12. L'évaluation a pris pour hypothèse de départ que chaque scanner détecterait en un an 1 000 individus dissimulés à l'intérieur d'un véhicule ou d'un conteneur de fret et que chaque individu recevrait une dose effective de 2 μSv par scanner, soit une dose efficace collective de 2 homme.mSv par an.

III-13. Ces doses collectives ont été évaluées en se fondant sur les valeurs de référence établies par le Conseil national de protection radiologique, à savoir 50 000 £ par homme.Sv pour les travailleurs et 20 000 £ par homme.Sv pour les personnes du public. Sur cette base, le coût sanitaire annuel de l'exploitation des appareils proposés est de 1 012 £ par scanner. Dans la mesure où elle permettrait de sauver plusieurs vies, la pratique à laquelle il est proposé de recourir pourrait dégager un bénéfice chiffré à 1 600 000 £ par vie sauvée.

DÉCISION

III-14. L'utilisation de scanners à rayons X ou à rayons gamma permettant de détecter la présence d'individus cherchant à entrer illégalement sur le territoire britannique a été jugée justifiée pour les raisons suivantes :

- a) des vies pourront être sauvées et des souffrances et blessures évitées dès lors que la présence d'individus dissimulés dans des véhicules et/ou des conteneurs de fret sera détectée avant qu'ils n'entament de longues traversées maritimes et/ou de longs périples routiers ;
- b) le coût du détriment radiologique, à savoir 1 012 £, est très faible par rapport à la valeur attribuée à une vie humaine, qui est de 1 600 000 £ ;
- c) les mesures de détection actuellement utilisées (utilisation de capteurs de CO₂, déploiement d'équipes cynotechniques de recherche et déchargement de véhicules et/ou de marchandises) ont des limites. Le recours à des scanners à rayons X ou à rayons gamma augmentera considérablement les chances de détecter les individus dissimulés dans des véhicules et/ou des conteneurs de fret ;
- d) les doses de rayonnement reçues par les individus dissimulés dans des véhicules et/ou des conteneurs de fret seront extrêmement faibles et ne présentent pas de risque important pour la santé. Elles sont bien inférieures, par exemple, à la dose moyenne à laquelle le public est exposé chaque jour au Royaume-Uni du fait du rayonnement de fond naturel et sont similaires à la dose reçue par les passagers d'une compagnie aérienne effectuant un vol intérieur de courte durée.

RÉFÉRENCES - ANNEXE III

- [III-1] UNITED KINGDOM HOME OFFICE, Home Office Justification for the use of X/Gamma Radiation Scanners by the Immigration Services for Detecting People Seeking to Enter the UK Illegally in Vehicles and/or Freight, by Clandestine Means, London (2004).

Annexe IV

ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SCANNERS À RAYONS X À DES FINS DE DÉTERMINATION DE L'ÂGE

INTRODUCTION

IV-1. Les considérations ci-après reposent sur les informations présentées lors du symposium de Dublin [IV-1] concernant l'utilisation des rayons X à des fins de détermination de l'âge de jeunes gens. L'évaluation de l'âge peut se faire sur la base d'un examen dentaire ou osseux. Ce dernier consiste à déterminer le degré de fusion de la métaphyse des os longs à l'aide de clichés radiographiques des centres d'ossification, au niveau par exemple de la main, du poignet, du coude ou de la crête iliaque, ou à procéder à un examen tomodensitométrique de la clavicule. Comme dans les exemples précédents (voir les annexes I à III), aucun texte réglementaire relatif à la justification formelle de ce type de pratiques n'a été publié.

IV-2. Les pratiques passées en revue dans l'étude de cas avaient pour objectifs :

- a) de vérifier l'âge de jeunes gens candidats à l'adoption qui ne possèdent aucun document permettant de l'établir ou dont les documents sont de piètre qualité ;
- b) d'évaluer l'âge de demandeurs d'asile, qui auraient beaucoup à gagner à être déclarés mineurs ;
- c) d'évaluer l'âge de jeunes délinquants, afin de déterminer si leur responsabilité pénale peut être engagée.

IV-3. La procédure suivie a été reconnue comme une procédure scientifique pertinente dans une publication du HCR parue en 1994 énonçant les principes directeurs concernant la protection et l'assistance à accorder aux enfants réfugiés [IV-2].

AVANTAGES

Avantages juridiques

IV-4. Dans de nombreux États, les peines que la loi permet d'infliger aux enfants et aux adultes délinquants sont très différentes. En outre, dans certains pays, les

enfants peuvent se voir accorder l'asile, alors que les adultes sont immédiatement renvoyés dans leur État d'origine s'il n'y a pas de raison valable de les accepter.

Avantages psychologiques

IV-5. L'âge approximatif d'un enfant n'est pas toujours évident, surtout s'il souffre de malnutrition. Le fait de se retrouver, à l'école ou dans la société, dans un groupe d'âge qui n'est pas le bon peut perturber psychologiquement un enfant. Le flou qui entoure la détermination de l'âge oscille entre six mois et un an. Les directives du HCR à ce sujet indiquent toutefois que lorsque l'âge exact est incertain, il convient d'accorder à l'enfant le bénéfice du doute [IV-2].

DÉTRIMENTS

IV-6. La dose de rayonnement subie au poignet ou au coude lors de la prise d'un seul et unique cliché radiographique est d'environ 0,15 mGy, ce qui représente une dose effective très faible. Celle générée par un orthopantomogramme¹ est d'environ 0,5 mGy au niveau du cou et de 0,05 mGy au niveau de la thyroïde, soit une dose effective d'environ 2,5 µSv.

ÉVALUATION

IV-7. Le fait que la procédure soit jugée pertinente par le HCR tend à montrer qu'elle est sans doute d'une grande utilité pour les jeunes réfugiés. En outre, le détriment dû à l'exposition aux rayonnements est peu important. Ce type de procédure soulève néanmoins des questions d'ordre éthique que les autorités nationales compétentes se doivent à l'évidence d'examiner attentivement.

DÉCISION

IV-8. Aucun texte officiel concernant la justification des pratiques susmentionnées ne semble avoir été publié.

¹ Un orthopantomogramme est une radiographie dentaire panoramique de la mâchoire supérieure et inférieure.

RÉFÉRENCES - ANNEXE IV

- [IV-1] EUROPEAN COMMISSION, Medico-legal Exposures, Exposures with Ionising Radiation Without Medical Indication (Proc. Int. Symp. Dublin, 2002), Radiation Protection No. 130, European Communities, Luxembourg (2003).
- [IV-2] NATIONS UNIES, Les enfants réfugiés : principes directeurs concernant la protection et l'assistance, Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés (HCR), Organisation des Nations Unies, Genève (1994).

Annexe V

ÉTUDE DE CAS RELATIVE À L'UTILISATION DE SYSTÈMES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre FAISANT APPEL À DES SOURCES RADIOACTIVES

INTRODUCTION

V-1. Les paratonnerres utilisant des sources radioactives constituent un exemple de produit qui a été en usage des décennies durant sans que les avantages desdites sources aient été suffisamment démontrés et dont il s'est avéré par la suite qu'elles n'étaient d'aucune utilité.

AVANTAGES

V-2. L'idée qu'une source radioactive placée à proximité d'une pointe de Franklin puisse améliorer l'efficacité d'un paratonnerre remonte au début du vingtième siècle [V-1]. Elle reposait sur le fait que les sources radioactives ionisent l'air autour de la tige du paratonnerre et que cette ionisation serait suffisante pour accroître la zone protégée par ce dernier. Cela permettrait de réduire le nombre de pointes à installer ou de se passer d'une cage de Faraday pour protéger un bâtiment. Ces systèmes étaient par conséquent moins chers et plus faciles à mettre en place que les dispositifs conventionnels de protection contre la foudre. Au début des années 1930, des pointes utilisant des sources radioactives ont été montées dans de nombreux pays [V-2]. Dans un premier temps, le choix s'est porté sur le radium 226, mais avec l'avènement des radionucléides produits artificiellement, des pointes contenant de l'américium 241, du krypton 85 et du cobalt 60, entre autres, ont vu le jour. L'activité de l'américium 241 placé sur une pointe de paratonnerre était généralement de l'ordre de 1 à 10 GBq.

V-3. Les doutes quant à l'efficacité de ces paratonnerres radioactifs sont apparus dès les années 1960, à une époque où ils servaient à protéger des structures très élevées telles que des églises, des émetteurs de télévision et des gratte-ciel [V-1]. Ils ont cependant continué à être installés partout dans le monde et, bien qu'il soit désormais largement admis que les sources radioactives ne sont pas efficaces pour accroître la zone de protection, nombreux sont les bâtiments à en être encore équipés [V-3 à V-5].

DÉTRIMENTS

V-4. Les paratonnerres de ce type étant le plus souvent installés à une certaine distance des lieux auxquels le public a accès, les doses reçues dans le cadre d'une utilisation normale sont vraisemblablement très faibles [V-4]. Mais une fois le dispositif démantelé, les sources retirées du service doivent être gérées comme des déchets radioactifs. Une autre solution pourrait consister à retourner les sources désaffectées au fabricant d'origine pour qu'il les recycle et les réutilise à des fins utiles. Depuis 1970, de nombreux États se sont dotés de programmes visant à retirer du service les paratonnerres radioactifs [V-4, V-6].

ÉVALUATION

V-5. La présence de la source radioactive n'est réputée apporter aucun avantage. En raison des idées fausses concernant l'efficacité de ces dispositifs, il est probable que les édifices sur lesquels ils sont actuellement placés sont insuffisamment protégés contre la foudre. Leur utilisation pourrait par conséquent entraîner des pertes économiques et mettre des vies en danger [V-1]. Le problème se pose plus particulièrement dans les pays tropicaux, où la foudre s'abat beaucoup plus fréquemment que dans les pays tempérés.

DÉCISION

V-6. Aucun texte officiel concernant la justification des pratiques susmentionnées ne semble avoir été publié.

RÉFÉRENCES - ANNEXE V

- [V-1] BAATZ, H., Radioactive isotopes do not improve lightning protection, *Elektrotech. Z. A* **93** (1972) 101–104.
- [V-2] CHRZAN, K.L., HARTONO, Z.A., “Inefficacy of radioactive terminals and early streamer emission terminals”, XIIIth International Symposium on High Voltage Engineering, Millpress, Rotterdam (2003).
- [V-3] DARVENIZA, M., MACKERRAS, D., LIEW, A.C., Standard and non-standard lightning protection methods, *J. Electr. Electron, Eng.* **7** (1987) 133–40.

- [V-4] SHAW, J., DUNDERDALE, J., PAYNTER, R.A., A Review of Consumer Products Containing Radioactive Substances in the European Union, Radiation Protection No. 146, European Commission, Luxembourg (2007).
- [V-5] HARTONO, Z.A., ROBIAH, I., «Conventional and un-conventional lightning air terminals : an overview», document présenté au Forum sur la protection contre la foudre, Petaling Jaya, 2004.
- [V-6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE, Identification des sources et des dispositifs radioactifs, Collection Sécurité nucléaire de l'AIEA n° 5, AIEA, Vienne (2007).

Annexe VI

ÉTUDE DE CAS RELATIVE AUX BLOCS DE SIGNALISATION LUMINEUSE DE SORTIE UTILISANT DU TRITIUM

INTRODUCTION

VI-1. Un bloc de signalisation de sortie utilisant du tritium est un dispositif auto-lumineux alimenté par des sources de lumière contenant du tritium gazeux. Chacune de ces sources se présente sous la forme d'un tube de verre rempli de tritium gazeux radioactif. La surface intérieure des tubes de verre est recouverte de phosphore luminescent. Le rayonnement bêta provenant de la désintégration du tritium provoque une émission de lumière générée par le phosphore. L'intensité de la lumière diminue à mesure que le tritium contenu dans le tube décroît. La durée d'utilité d'un tube renfermant du tritium gazeux radioactif est généralement de 10 à 12 ans.

AVANTAGES

VI-2. Les blocs de signalisation de sortie utilisant du tritium sont auto-lumineux et n'ont donc pas besoin d'être raccordés à une source électrique. Ils ne nécessitent aucun entretien et conservent leurs propriétés luminescentes pendant dix à douze ans. Ils peuvent sauver des vies en cas d'incendie, de panne de courant ou d'autres situations d'urgence.

DÉTRIMENTS

VI-3. Le tritium émet une particule bêta qui ne peut pas pénétrer dans le tube de verre d'un bloc de signalisation de sortie. La particule bêta ne peut pas davantage traverser une feuille de papier ni percer l'épiderme. Le tritium ne présente donc aucun risque radiologique s'il se trouve à l'extérieur du corps.

VI-4. Il peut cependant entraîner une exposition interne s'il est introduit dans l'organisme par inhalation, absorption ou ingestion. Le risque d'inhalation est essentiellement présent à proximité d'un point de rejet ou dans un espace confiné ou mal ventilé. Ce cas de figure peut survenir à la suite d'un contact étroit avec un bloc de signalisation endommagé. La période biologique du tritium est de dix

ans. Les effets nocifs dont pourraient être à l'origine un bloc brisé de signalisation contenant du tritium sont relativement faibles.

VI-5. Les coûts d'un éventuel assainissement et les préjudices pécuniaires que pourrait entraîner le bris d'un bloc de signalisation utilisant du tritium peuvent être considérables. L'Agence de protection de l'environnement des États-Unis a réuni des informations concernant ces blocs, qui précisent notamment les méthodes à suivre pour les manipuler et s'en débarrasser [VI-1].

VI-6. Lorsqu'ils ne sont plus utilisés, les blocs de signalisation de sortie contenant du tritium doivent être mis au rebut selon une procédure appropriée. Il ne faudra en aucun cas les considérer comme des déchets ordinaires ; ils devront être retournés au fabricant ou au fournisseur. Des niveaux élevés de tritium ont été constatés en Californie, en Pennsylvanie et au Royaume-Uni dans les lixiviats de décharge – c'est-à-dire dans les liquides qui pénètrent jusqu'au fond des sites d'enfouissement – [VI-2, VI-3], de sorte que le tritium peut s'infiltrer dans les eaux souterraines.

ÉVALUATION

VI-7. Le fait que des blocs de signalisation lumineuse contenant du tritium soient utilisés dans certains États indique que l'avantage de sauver des vies en cas d'urgence l'emporte sur les inconvénients qu'ils présentent dans des conditions normales ainsi que sur les détriments générés par les blocs endommagés et par une mise au rebut inappropriée. Certains pays n'y ont recours que lorsqu'il s'avère malaisé ou impossible d'utiliser d'autres dispositifs de signalisation.

DÉCISION

VI-8. Aucun texte officiel concernant la justification des pratiques susmentionnées ne semble avoir été publié.

VI-9. Quelques organismes de réglementation publient des prescriptions réglementaires relatives à ces dispositifs, ce qui indique que leur utilisation est jugée justifiée dans certains États. Ces prescriptions ont notamment trait à leur utilisation : usage limité à des situations dans lesquelles les solutions alternatives sont peu pratiques ou irréalisables, obligation d'obtenir une autorisation lorsque le nombre total de blocs de signalisation installés en un lieu dépasse un certain seuil, interdiction de s'en débarrasser comme s'il s'agissait de déchets normaux

et obligation faite à leur propriétaire d'établir un rapport concernant leur mise au rebut.

RÉFÉRENCES - ANNEXE VI

- [VI-1] UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Discarded Tritium Exit Signs (2012),
<http://www.epa.gov/radtown/exit-signs.html>
- [VI-2] MUTCH, R.D., MAHONEY J.D., PAQUIN, P.R., CLEARY, J., A Study of Tritium in Municipal Solid Waste Leachate and Gas (2007),
http://www.hydroqual.com/publications/rdm_07_01_p.pdf.
- [VI-3] HICKS, T.W., WILMOT, R.D., BENNETT, D.G., Tritium in Scottish Landfill Sites (2000),
http://www.sepa.org.uk/radioactive_substances/publications/idoc.ashx?docid=d73237c9-38c7-41d0-b2e1-3cd3ee8ad2cb&version=-1

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

Boal, T.	Agence internationale de l'énergie atomique
Hedemann-Jensen, P.	Laboratoire national de Risø, Danemark
Lazo, T.	Agence pour l'énergie nucléaire (OCDE)
Mason, C.	Agence internationale de l'énergie atomique
Niu, S.	Bureau international du Travail
O'Reilly, G.	St. James's Hospital, Dublin, Irlande
Repacholi, M.	Organisation mondiale de la Santé
Webb, G.	Consultant privé, Royaume-Uni
Wrixon, A.	Agence internationale de l'énergie atomique
Zuur, C.	Ministère du logement, de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Pays-Bas



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

N° 27

OÙ COMMANDER ?

Vous pouvez vous procurer les publications de l'AIEA destinées à la vente chez notre principal distributeur ou dans les grandes librairies. Les publications non destinées à la vente doivent être commandées directement à l'AIEA.

Commande de publications destinées à la vente

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

Eurospan

1 Bedford Row
London WC1R 4BU
(Royaume-Uni)

Commandes commerciales et renseignements

Tél. : +44 (0) 1235 465576
Mél. : trade.orders@marston.co.uk

Commandes individuelles :

Tél. : +44 (0) 1235 465577
Mél. : direct.orders@marston.co.uk
www.eurospanbookstore.com/iaea

Pour plus d'informations :

Tél. : +44 (0) 1235 465577
Mél. : direct.orders@marston.co.uk
www.eurospanbookstore.com/iaea

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

Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne
B.P. 100
1400 Vienne (Autriche)
Tél. : +43 1 2600 22529 or 22530
Mél. : sales.publications@iaea.org
www.iaea.org/publications

Des normes internationales pour la sûreté