

Série Note informative Safework



Bureau
international
du Travail

Protection des travailleurs contre les rayonnements

Shengli Niu

Avril 2011

Note informative n° 1

SafeWork
Programme
de la sécurité
et la santé
au travail et de
l'environnement

Série Note informative Safework

Protection des travailleurs contre les rayonnements

Shengli Niu

Avril 2011

Note informative n° 1

Les publications du Bureau international du Travail jouissent de la protection du droit d'auteur en vertu du protocole n° 2, annexe à la Convention universelle pour la protection du droit d'auteur. Toutefois, de courts passages pourront être reproduits sans autorisation, à la condition que leur source soit dûment mentionnée. Toute demande d'autorisation de reproduction ou de traduction devra être adressée au Bureau des Publications (Droits et licences), Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse. Ces demandes seront toujours les bienvenues.

ISBN 978-92-2-224956-5 (édition imprimée)
ISBN 978-92-2-224957-2 (édition Web)

Les désignations utilisées dans les publications du BIT, qui sont conformes à la pratique des Nations Unies, et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Bureau international du Travail aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays, zone ou territoire, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.

Les articles, études et autres textes signés n'engagent que leurs auteurs et leur publication ne signifie pas que le Bureau international du Travail souscrit aux opinions qui y sont exprimées.

La mention ou la non-mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit ou procédé commercial n'implique de la part du Bureau international du Travail aucune appréciation favorable ou défavorable.

Les publications du Bureau international du Travail peuvent être obtenues dans les principales librairies ou auprès des bureaux locaux du BIT. On peut aussi se les procurer directement, de même qu'un catalogue ou une liste des nouvelles publications, à l'adresse suivante: Publications du BIT, Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse, ou par e-mail: pubvente@ilo.org, ou par notre site Web: www.ilo.org/publns.

Protection des travailleurs contre les rayonnements

Le but de la présente note est de fournir des informations sur l'importance de la population active concernée par l'exposition aux rayonnements, les activités professionnelles associées à une telle exposition et les instruments pertinents de l'OIT concernant la protection des travailleurs.

Les rayonnements et le monde du travail

Les rayonnements ionisants font partie de l'environnement de l'homme (par exemple les rayons cosmiques et les rayonnements émis par des matériaux naturellement radioactifs en font partie). Les rayonnements ionisants incluent les rayons X et les rayons gamma (rayonnements électromagnétiques) ainsi que les rayonnements corpusculaires (les particules infra-atomiques que sont les rayons alpha, les rayons bêta et les neutrons). Ils peuvent induire des effets immédiats (par exemple des brûlures) et des effets à long terme (par exemple des cancers ou des maladies héréditaires), effets qui sont également connus sous les vocables d'effets non stochastiques (c'est-à-dire non déterministes) et d'effets stochastiques.

Les sources radioactives sont utilisées dans le monde entier dans un large éventail d'applications utiles, que ce soit dans l'industrie ou dans la médecine, la recherche, l'agriculture ou l'éducation. L'effet conjugué des progrès de la médecine et du vieillissement de la population a entraîné une utilisation accrue des radionucléides et des rayonnements dans les diagnostics et les traitements. La menace terroriste, les risques d'utilisations malveillantes des sources radioactives, les contraintes de coût et l'extension constante de la diffusion de l'utilisation des systèmes

nucléaires obligent les autorités gouvernementales à prendre plus sérieusement que jamais en compte les questions de protection contre les rayonnements et de sûreté dans ce domaine.

Production d'énergie verte et expansion de l'énergie nucléaire

La demande en électricité s'est rapidement accrue dans de nombreux pays en développement. Le recours à l'énergie nucléaire pour la production d'électricité permet de ne générer pratiquement aucune émission de CO₂. Les changements climatiques et les préoccupations concernant les combustibles fossiles ramènent une fois de plus la question de l'utilisation de l'énergie nucléaire sur le devant de la scène politique et au cœur du débat public. Une énergie en quantité suffisante et à un coût abordable est essentielle pour un développement économique et social durable et revêt même une importance critique pour la lutte contre la pauvreté et l'instauration du travail décent.

Tableau 1. Part représentée par le nucléaire dans la production d'électricité, 2009 (en pourcentage)

> 70	> 50	> 40	> 30	> 20	> 10	< 10
Lituanie 76,2	Slovaquie 53,5	Ukraine 48,6	Suisse 39,5	Japon 28,9	Royaume-Uni 17,9	Argentine 7,0
France 75,2	Belgique 51,7	Arménie 45,0	Slovénie 37,9	Allemagne 26,1	Fédération de Russie 17,8	Mexique 4,8
		Hongrie 43,0	Bulgarie 35,9	Roumanie 20,6	Espagne 17,5	Afrique du Sud 4,8
			République de Corée 34,8	Etats-Unis 20,2	Canada 14,8	Pays-Bas 3,7
			Suède 34,7			Brésil 3,0
			République tchèque 33,8			Pakistan 2,7
			Finlande 32,9			Inde 2,2
						Chine 1,9

Source: <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>.

Dans de nombreux pays industrialisés, l'énergie nucléaire est déjà une source majeure de production d'électricité. Certains pays en développement, notamment ceux qui sont en transition, se tournent de plus en plus vers l'énergie nucléaire pour combler leurs manques. En avril 2011¹, on dénombrait 439 réacteurs nucléaires en fonctionnement dans 31 pays, représentant ensemble une capacité installée d'environ 375 GW.

Aujourd'hui, 60 réacteurs nucléaires, représentant ensemble une capacité installée de 64 GW, sont en construction dans 14 pays. Ils se répartissent ainsi: 27 en Chine; 10 en Fédération de Russie; cinq en Inde; cinq en République de Corée; deux au Canada;

Tableau 2. Expositions professionnelles globales à des sources de rayonnement naturelles et artificielles

Secteur d'activités	Nombre de travailleurs suivis (2000-2002)	Taux moyen d'exposition (en mSv/an)
Cycle du combustible nucléaire	660 000	1
Exposition à des rayonnements naturels	13 050 000	2,9
Extraction du charbon	6 900 000	2,4
Autres industries extractives	4 600 000	3,0
Lieux de travail autres que les mines	1 250 000	4,8
Equipages des avions	300 000	3,0
Utilisations médicales	7 440 000	0,5
Activités industrielles	869 000	0,3
Activités militaires	331 000	0,1
Divers	565 000	0,1
Total	22 915 000	0,8

Note: Le «cycle du combustible nucléaire» recouvre l'extraction de l'uranium, son traitement et son enrichissement, la production du combustible, l'exploitation du réacteur, le retraitement et la recherche; l'«exposition à des rayonnements naturels» englobe l'aviation civile, les activités d'extraction du charbon, les autres activités extractives, les industries du gaz naturel et du pétrole et enfin l'exposition au radon sur les lieux de travail autres que les mines; les «utilisations médicales» englobent la radiologie de diagnostic, la radiologie dentaire, la médecine nucléaire, la radiothérapie et toutes les autres utilisations médicales; les «activités industrielles» englobent l'irradiation industrielle, la radiographie industrielle, les applications de la luminescence, la production de radio-isotopes, la cartographie du sous-sol, l'exploitation d'accélérateurs et toutes autres utilisations industrielles; «divers» recouvre les utilisations des établissements d'enseignement, les utilisations vétérinaires et autres activités.

Source: Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des rayonnements atomiques (UNSCEAR): *Sources and effects of ionizing radiation*, rapport de l'UNSCEAR, 2008, vol. 1 (ONU, New York, 2010).

¹ <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>.

deux au Japon; deux en Slovaquie; un en Argentine; un au Brésil; un en Finlande; un en France; un en République islamique d'Iran; un au Pakistan et, enfin, un aux Etats-Unis.

Exposition des travailleurs à des rayonnements dans le cadre du travail

L'utilisation de sources radioactives comporte des risques qui sont inhérents à l'exposition aux rayonnements. Dans de nombreuses professions, l'exposition à des rayonnements ionisants est inévitable. Les sources de rayonnements artificielles sont couramment utilisées dans les activités de production et de services, dans les industries de la défense, les instituts de recherche et les universités, ainsi que, naturellement, dans l'industrie de l'énergie nucléaire. Les médecins et les autres professions de la santé y ont largement recours pour le diagnostic et pour le traitement.

Certains travailleurs sont également exposés à des sources naturelles de rayonnements. Tel est particulièrement le cas de l'exposition au radon dans les mines et sur les lieux de travail ordinaires dans les régions où les taux de radon sont élevés. Les limites de doses sont de 20 mSv/an pour une exposition professionnelle (c'est-à-dire pour les travailleurs occupés à un travail sous rayonnements) et de 1 mSv/an pour le grand public (voir annexe D).

Exception faite des activités extractives, les doses moyennes absorbées résultant de la plupart des types d'exposition professionnelle à des sources de rayonnements artificielles, industrie nucléaire comprise, sont désormais inférieures à 2 mSv/an. Dans certaines mines, la dose absorbée peut être bien supérieure aux doses moyennes présentées au tableau 2. Par exemple, dans les mines d'or souterraines d'Afrique du Sud, la dose annuelle moyenne s'élevait à 7 mSv/an en 2000 et, sur les 123333 travailleurs concernés, 3700 ont été exposés à des doses supérieures à 20 mSv/an. Dans les galeries des mines de phosphate d'Abou-Tartour, la dose moyenne d'exposition estimée au moyen de dispositifs individuels est de 15,55 mSv/an. Si les doses subies par les professionnels de la santé – médecins, dentistes et vétérinaires – sont en règle générale très faibles, certaines procédures cliniques faisant intervenir la radiologie diagnostique exigent que le praticien soit près du patient, ce qui implique un risque d'exposition appréciable. Par exemple, la

dose professionnelle subie (au niveau de la thyroïde) par intervention lors d'une angiographie coronarienne ou d'une angioplastie coronarienne transluminale percutanée est de 0,43 mSv; pour la mise en œuvre de cathéters d'ablation cardiaque: de 0,28 mSv (œil gauche) et de 0,2 mSv (thyroïde). Les doses annuelles efficaces subies par le personnel à chaque tomographie par émission de positrons (TEP) seraient de 8 mSv.

Près du cinquième des personnes reconnues comme soumises à une exposition professionnelle à des rayonnements naturels accrus travaillent dans des ateliers, des bureaux, des écoles ou d'autres locaux fortement exposés aux émanations de radon. Dans ces zones, la dose moyenne est sensible. Pour ces travailleurs, elle est de près de 5 mSv/an – soit bien plus que pour les autres catégories de travailleurs soumis à une exposition professionnelle.

Pour les équipages des avions, les doses de rayons cosmiques auxquelles ils sont exposés dépendent des parcours et des temps de vol. En moyenne, la dose annuelle s'élève à près de 3 mSv, mais elle peut être deux fois plus élevée dans le cas de parcours s'effectuant continuellement à des altitudes importantes. En raison de la nature des rayonnements et de l'activité elle-même, l'exposition à de telles doses est inévitable. Avec les taux d'exposition relativement élevés auxquels les équipages des avions sont exposés par suite de l'intensité des rayonnements cosmiques aux altitudes de vol, les autorités de certains pays estiment que le contrôle médical de ces équipages doit également être prescrit.

La réglementation internationale sur la protection des travailleurs contre les rayonnements

La protection contre les rayonnements fait partie intégrante de l'action déployée par l'OIT pour la protection des travailleurs contre les maladies professionnelles et les accidents du travail, conformément à la Constitution de cette organisation. En juin 1960, la Conférence internationale du Travail adopta la convention (n° 115) sur la protection contre les radiations, 1960, et la recommandation n° 114 correspondante. La convention s'applique à toutes les activités entraînant l'exposition de travailleurs à des radiations ionisantes au cours de leur travail. Tout Membre de l'Organisation internationale du Travail qui la ratifie s'engage à l'appliquer par voie de législation, par voie de recueils de direc-

tives pratiques ou par d'autres mesures appropriées. A ce jour, cette convention de l'OIT est le seul instrument international relatif à la protection des travailleurs contre les rayonnements.

L'un des principes fondamentaux posés par la convention n° 115 et la recommandation n° 114 est que tous les efforts doivent être faits pour réduire au niveau le plus bas possible l'exposition des travailleurs à des radiations ionisantes, et toute exposition inutile doit être évitée par toutes les parties intéressées. La convention n° 115 pose en outre comme principe que: les doses maximales admissibles de radiations ionisantes pour les différentes catégories de travailleurs devront être constamment revues à la lumière des connaissances nouvelles et «compte tenu» des valeurs recommandées par les organismes internationaux compétents; les doses maximales admissibles de radiations et les quantités maximales admissibles de substances radioactives seront fixées pour les différentes catégories de travailleurs, pour ceux d'entre eux qui sont âgés de 18 ans ou plus, pour ceux d'entre eux qui sont âgés de moins de 18 ans, pour les travailleurs qui ne sont pas directement affectés à des travaux sous radiations. Elle pose enfin comme principe qu'aucun travailleur âgé de moins de 16 ans ne doit être affecté à des travaux comportant la mise en œuvre de radiations ionisantes. Une contribution majeure de l'OIT à la protection contre les rayonnements est la promotion du droit à la sécurité et à la santé des travailleurs exposés à des rayonnements par la participation, la coopération entre employeurs et travailleurs, la formation professionnelle et l'information.

Dans ses évaluations de la satisfaction de ces prescriptions, la Commission d'experts pour l'application des conventions et recommandations (CEACR) de l'OIT s'est souvent référée à l'état des connaissances du moment tel qu'incarné par les normes internationales pertinentes et a développé plusieurs principes, notamment celui de la finalité et des fonctions des limites de doses, y compris des limites d'exposition subie dans le cadre d'une intervention d'urgence ou après une telle intervention, et enfin celui de la proposition d'un autre emploi aux travailleurs dont le maintien dans un emploi sous rayonnements est contre-indiqué pour des raisons de santé².

² Voir en particulier Observation générale de la CEACR de 1992 sur l'application de la convention n° 115 – <http://www.ilo.org/ilolex/french/index.htm>.

La convention n° 115 a été ratifiée par 48 pays³. Sur ce nombre, ceux qui ont des installations nucléaires sont les suivants: Allemagne, Argentine, Belgique, Brésil, Espagne, Finlande, France, Hongrie, Inde, Japon, Mexique, Pays-Bas, Royaume-Uni, Fédération de Russie, Slovaquie, Suède, Suisse, République tchèque et Ukraine. Quatre autres prévoient ou envisagent de s'en doter: Egypte, Italie, Pologne et Turquie.

Mue par l'intérêt commun d'une utilisation efficace des ressources évitant la duplication des efforts, de la création d'une synergie et de la maximisation de l'impact des normes pertinentes formulées par des organismes œuvrant jusque-là individuellement, la collaboration axée sur l'instauration de normes harmonisées au niveau international s'est constamment renforcée depuis le début des années soixante. L'OIT attache la plus haute importance à la coopération avec d'autres organisations internationales pour la protection des travailleurs contre les rayonnements à travers l'élaboration concertée d'orientations et de normes internationales pertinentes.

Avec d'autres institutions des Nations Unies, l'OIT a pris une part active dans les travaux du Comité consultatif pour les normes de sûreté radiologique (RASSAC) créé par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Grâce à cette participation de l'OIT dans le RASSAC, les représentants des employeurs et des travailleurs et leurs organisations participent directement à l'élaboration par l'AIEA et d'autres organisations internationales des normes internationales de sûreté radiologique et de protection contre l'exposition professionnelle aux rayonnements. Antérieurement, les employeurs et les travailleurs n'avaient pas la possibilité de participer systématiquement et pleinement à l'élaboration des normes internationales qu'ils étaient censés appliquer.

Les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements élaborées à partir des recommandations antérieures de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) représentent l'une des avancées les plus marquantes de la coopération internationale en matière de sûreté radiologique et de protection contre les rayonnements. Elles ont été

³ Voir <http://www.ilo.org/ilolex/french/index.htm>.

établies sous les auspices de: l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN/OCDE); l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA); l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO); l'Organisation internationale du Travail (OIT); l'Organisation mondiale de la santé (OMS); l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS). Publiées [en anglais] en 1996, elles ont paru en français en 1997. Elles constituent une base pour l'harmonisation à l'échelle mondiale des normes de protection radiologique, qui complète la convention de l'OIT n° 115. Toutes les organisations qui ont contribué à leur élaboration ont collaboré étroitement à l'harmonisation et au développement de normes et de politiques internationales de protection radiologique de sûreté nucléaire et œuvrent désormais pour leur application dans leur domaine de compétence propre. Toute opération entreprise avec l'assistance de l'une des organisations coparrainantes implique l'application de ces normes à la lumière des règles pertinentes de l'organisation considérée. Pour l'OIT, les normes fondamentales servent de point d'appui pour l'application de la convention n° 115 et d'instrument d'orientation aux acteurs dont la mission est de promouvoir la protection contre l'exposition professionnelle aux rayonnements au niveau national et à celui de l'entreprise. Elles servent également de base aux organes de contrôle de l'OIT pour examiner l'application et la mise en œuvre de la convention n° 115 et de la recommandation n° 114 par les Etats Membres.

Considérant qu'elles ont été établies sous les auspices de quatre institutions spécialisées des Nations Unies et deux autres organisations internationales, les normes fondamentales internationales apparaissent comme «la» référence du système des Nations Unies en matière de protection contre les rayonnements. Il en est de même désormais pour la convention n° 115.

Il n'est pas inutile de souligner que les normes fondamentales appartiennent à la série Normes de sûreté de l'AIEA. Conformément aux règles établies par cette organisation, ses Normes de sûreté ont un caractère contraignant à l'égard d'elle-même dans le cadre de ses propres opérations et à l'égard des pays en faveur desquels des opérations sont menées avec son concours. L'AIEA s'est employée à promouvoir ces normes à travers son Projet modèle de coopération technique sur le renforcement de l'infrastructure de radioprotection, déployé aujourd'hui dans plus

de 100 pays. Ce projet modèle a pour vocation d'aider les Etats membres à mettre en place les infrastructures nécessaires pour être en conformité avec les normes fondamentales. L'une des avancées les plus marquantes de ce modèle est l'incorporation des normes fondamentales dans la législation nationale des pays qui le suivent, évolution particulièrement propice à une application pleine et entière des principes incarnés par la convention n° 115 et la recommandation n° 114.

Dans le cadre de cette coopération internationale, toute une série de normes techniques, prescriptions techniques, directives, guides et autres documents ont vu le jour. C'est ainsi que la FAO et l'OMS ont établi, à travers la Commission du Codex Alimentarius, des limites indicatives pour les substances radioactives dans les denrées alimentaires faisant l'objet d'un commerce international. L'OMS a établi des directives pour la qualité de l'eau de boisson qui incluent des critères d'évaluation de sa sûreté par rapport à sa teneur en radionucléides. En cas de situation nucléaire ou radiologique critique, l'AIEA et l'OMS ont un rôle à jouer en termes d'assistance technique pour la sécurité et la santé des personnes. L'AIEA et l'OMS ont élaboré, en matière de protection des travailleurs contre les rayonnements (y compris des travailleurs intervenant dans une situation d'urgence), un certain nombre de guides de protection contre l'exposition professionnelle aux rayonnements recouvrant: la protection contre l'exposition professionnelle aux rayonnements d'une manière générale; l'évaluation de l'exposition professionnelle, interne ou externe; la protection des travailleurs contre les rayonnements dans l'extraction et le traitement des minerais radioactifs; la maîtrise de l'exposition aux rayonnements naturels au travail; la protection des travailleurs intervenant en situation d'urgence; le suivi de la santé des personnes exposées à des rayonnements ionisants dans le cadre du travail; et la protection contre les rayonnements dans les hôpitaux et dans le cadre de la médecine généraliste. On trouvera une liste plus détaillée des publications conjointes de l'AIEA et l'OMS à l'annexe II.

Annexe I

Extrait des Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (1996, établies sous les auspices de la FAO, l'AIEA, l'OIT, l'AEN/OCDE, l'OPS et l'OMS)

Appendice complémentaire II

[...]

Exposition professionnelle

Limites de dose

II-5. L'exposition professionnelle de tout travailleur est maîtrisée de façon que les limites ci-après ne soient pas dépassées:

- a) dose effective de 20 mSv par an en moyenne sur cinq années consécutives³⁸;
- b) dose effective de 50 mSv en une seule année;
- c) dose équivalente au cristallin de 150 mSv en un an;
- d) dose équivalente aux extrémités (mains et pieds) ou à la peau³⁹ de 500 mSv en un an.

II-6. Pour les apprentis âgés de 16 à 18 ans qui suivent une formation à un emploi comportant une exposition aux rayonnements et pour les étudiants âgés de 16 à 18 ans qui doivent utiliser des sources au cours de leurs études, l'exposition professionnelle est maîtrisée de façon que les limites ci-après ne soient pas dépassées:

- a) dose effective de 6 mSv en un an;
- b) dose équivalente au cristallin de 50 mSv en un an;
- c) dose équivalente aux extrémités ou à la peau³⁹ de 150 mSv en un an.

³⁸ La période de calcul des doses moyennes débute le premier jour de la période annuelle pertinente qui suit la date d'entrée en vigueur des Normes, sans effet rétroactif.

³⁹ Les limites de dose équivalente pour la peau s'appliquent à la dose moyenne sur 1 cm² de la zone le plus fortement irradiée de la peau. La dose à la peau contribue aussi à la dose effective, sa part correspondant à la dose moyenne à l'ensemble de la peau multipliée par le facteur de pondération tissulaire pour la peau.

Circonstances particulières

II-7. Lorsque, dans des circonstances particulières⁴⁰, une modification temporaire des prescriptions concernant la limitation des doses est approuvée conformément à l'appendice I:

- a) la période de calcul des doses moyennes mentionnée à l'alinéa *a)* du paragraphe II.5 peut, exceptionnellement, aller jusqu'à dix années consécutives conformément à ce qui est spécifié par l'Organisme de réglementation; la dose effective pour tout travailleur ne dépasse pas 20 mSv par an en moyenne sur cette période et 50 mSv en une seule année, et les circonstances sont réexaminées lorsque la dose accumulée par un travailleur quelconque depuis le début de la période prolongée de calcul des doses moyennes atteint 100 mSv; ou
- b) la modification temporaire de la limitation des doses est conforme à ce qui est spécifié par l'Organisme de réglementation mais ne dépasse pas 50 mSv en un an, et la période de validité de la modification temporaire ne dépasse pas cinq ans.

Exposition du public

Limites de dose

II-8. Les doses moyennes estimées aux groupes critiques pertinents de personnes du public qui sont imputables à des pratiques ne dépassent pas les limites suivantes:

- a) dose effective de 1 mSv en un an;
- b) dans des circonstances particulières, dose effective allant jusqu'à 5 mSv en une seule année à condition que la dose moyenne sur cinq années consécutives ne dépasse pas 1 mSv par an;
- c) dose équivalente au cristallin de 15 mSv en un an;
- d) dose équivalente à la peau de 50 mSv en un an.

[...]

⁴⁰ Voir l'appendice I. Les dispositions en matière d'emploi de substitution qui sont prévues au paragraphe I-18 peuvent être applicables.

Appendice V

Situations d'exposition d'urgence

[...]

Protection des travailleurs effectuant une intervention

V.27. Aucun travailleur effectuant une intervention³¹ n'est soumis à une exposition supérieure à la limite de dose maximale pour une seule année spécifiée dans l'appendice complémentaire II pour l'exposition professionnelle, sauf:

- a) pour sauver des vies ou éviter des blessures graves;
- b) s'il mène des actions destinées à éviter une dose collective élevée;
- c) s'il mène des actions destinées à empêcher que la situation ne tourne à la catastrophe.

Au cours d'une intervention effectuée dans ces conditions, tout ce qui est raisonnablement possible est fait pour maintenir les doses aux travailleurs au-dessous du double de la limite de dose maximale pour une seule année, excepté dans le cas des actions destinées à sauver des vies, où tout est fait pour maintenir les doses au-dessous du décuple de la limite de dose maximale pour une seule année afin d'éviter des effets déterministes sur la santé. En outre, les travailleurs qui entreprennent des actions au cours desquelles leur dose pourrait approcher ou dépasser le décuple de la limite de dose maximale pour une seule année ne le font que si les avantages pour autrui l'emportent nettement sur le risque qu'ils courent.

V.28. Les travailleurs qui mènent des actions au cours desquelles la dose peut dépasser la limite de dose maximale pour une seule année sont volontaires³², reçoivent des informations claires et détaillées sur le risque pour la santé associé à ces actions et, dans la mesure du possible, sont formés aux actions qui peuvent être nécessaires.

³¹ Les travailleurs effectuant une intervention peuvent comprendre, outre ceux qui sont employés par les titulaires d'enregistrements ou de licences, le personnel des services de secours, tel que policiers, pompiers, personnel médical et équipages des véhicules d'évacuation.

³² Si du personnel militaire est concerné, ces prescriptions peuvent ne pas être applicables dans certaines circonstances. Cependant, l'exposition de ce personnel est limitée à des niveaux ad hoc spécifiés par l'Organisme de réglementation.

- V.29.** La personne physique ou morale chargée de veiller à ce que les prescriptions qui précèdent soient respectées est désignée dans les plans d'urgence.
- V.30.** Une fois que la phase d'urgence d'une intervention est terminée, les travailleurs effectuant les opérations de rétablissement de la situation normale, telles que réparation des équipements et des bâtiments, évacuation des déchets ou décontamination du site et de la zone environnante, sont soumis à toutes les prescriptions détaillées applicables à l'exposition professionnelle qui sont énoncées dans l'appendice I.
- V.31.** Toutes les mesures raisonnables sont prises pour assurer une protection appropriée pendant l'intervention d'urgence et pour évaluer et enregistrer les doses reçues par les travailleurs qui participent à cette intervention. Une fois l'intervention terminée, les doses reçues et le risque pour la santé qui en résulte sont portés à la connaissance des travailleurs concernés.
- V.32.** Les travailleurs ne sont pas soustraits normalement à toute nouvelle exposition professionnelle en raison des doses reçues dans une situation d'exposition d'urgence. Toutefois, un avis médical autorisé est obtenu avant toute nouvelle exposition si un travailleur qui a subi une exposition d'urgence reçoit une dose dépassant le décuple de la limite de dose maximale pour une seule année ou si ce travailleur le demande.

Annexe II

Instruments de l'OIT et publications du BIT sur la protection des travailleurs contre les rayonnements

- Convention (n° 115) sur la protection contre les radiations, 1960
- Recommandation (n° 114) sur la protection contre les radiations, 1960
- Convention (n° 121) sur les prestations en cas d'accidents du travail et de maladies professionnelles, 1964
- Recommandation (n° 121) sur les prestations en cas d'accidents du travail et de maladies professionnelles, 1964
- Recommandation (n° 194) sur la liste des maladies professionnelles, 2002
- Convention (n° 139) sur le cancer professionnel, 1974
- Recommandation (n° 147) sur le cancer professionnel, 1974
- BIT: *Encyclopédie de sécurité et de santé au travail*, 4 volumes (Genève, 3^e édition, 2000).
- : *Principes techniques et éthiques de la surveillance de la santé des travailleurs: principes directeurs*, Série Sécurité, hygiène et médecine du travail n° 72 (Genève, 1998).
 - : *Radioprotection des travailleurs (rayonnements ionisants)*, Recueil de directives pratiques du BIT (Genève, 1987).
 - : *Guidelines for the radiation protection of workers in industry (ionizing radiations): Requirements for control of exposure to radiation of workers engaged in radiation work in specific installations and practices*, Série Sécurité, hygiène et médecine du travail n° 62 (Genève, 1989).
 - : *Radiation protection in the mining and milling of uranium and thorium*, compte rendu du colloque organisé par l'OIT et le Commissariat à l'énergie atomique de la France, en coopération avec l'Organisation mondiale de la santé et l'Agence internationale de l'énergie atomique, et tenu à Bordeaux (France), 9-11 sept. 1974, Série Sécurité, hygiène et médecine du travail n° 32 (Genève, 1976).

Principales publications élaborées conjointement par le BIT et d'autres organisations internationales

- S. Niu, P. Deboodt et H. Zeeb (responsables de publication): *Approaches to attribution of detrimental health effects to occupational ionizing radiation exposure and their application in compensation programmes for cancer: A practical guide*, Série Sécurité, hygiène

et médecine du travail n° 73 (Genève, BIT, 2010). Elaboré conjointement par le BIT, l'AIEA et l'OMS.

- AIEA: *Arrangements for preparedness for a nuclear or radiological emergency: Safety guide*, Safety Standards Series No. GS-G-2.1 (Vienne, 2007). Etabli sous les auspices de la FAO, l'AIEA, l'OIT, l'OCHA, l'OPS et l'OMS.
- : *Principes fondamentaux de sûreté: Fondements de sûreté*, Normes de sûreté de l'AIEA n° SF-1 (Vienne, 2007). Etablis sous les auspices des organismes suivants: FAO, Euratom, AIEA, OIT, OMI, AEN/OCDE, OPS, PNUE et OMS.
 - : *Regulatory control of radiation sources: Safety guide*, Safety Standards Series No. GS-G-1.5 (Vienne, 2004). Etabli sous les auspices de la FAO, l'AIEA, l'OIT, l'OPS et l'OMS.
 - : *Occupational radiation protection in the mining and processing of raw materials: Safety guide*, Safety Standards Series No. RS-G-1.6 (Vienne, 2004). Etabli sous les auspices de l'AIEA et l'OIT.
 - : *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique: Prescriptions*, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° GS-R-2 (Vienne, 2004). Etabli sous les auspices de la FAO, l'AIEA, l'OIT, l'AEN/OCDE, l'OPS, le BCAH et l'OMS.
 - : *Etablissement de la compétence en radioprotection et dans l'utilisation sûre des sources de rayonnement: Guide de sûreté*, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° RS-G-1.4 (Vienne, 2001). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT, l'OPS et l'OMS.
 - : *Radioprotection professionnelle: Guide de sûreté*, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° RS-G-1.1 (Vienne, 2004). Etabli sous les auspices de l'AIEA et de l'OIT.
 - : *Evaluation de l'exposition professionnelle due à l'incorporation de radionucléides: Guide de sûreté*, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° RS-G-1.2 (Vienne, 2004). Etabli sous les auspices de l'AIEA et de l'OIT.
 - : *Evaluation de l'exposition professionnelle due à l'incorporation de radionucléides: Guide de sûreté*, Collection Normes de sûreté de l'AIEA n° RS-G-1.3 (Vienne, 2004). Etabli sous les auspices de l'AIEA et de l'OIT.
 - : *Radiation protection and the safety of radiation sources: Safety fundamentals*, Safety Series No. 120 (Vienne, 1996). Etabli sous les auspices de la FAO, l'AIEA, l'OIT, l'AEN/OCDE, l'OPS et l'OMS.
 - : *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements*,

Collection Sécurité n° 115 (Vienne, 1997). Etablies sous les auspices de la FAO, l'AIEA, l'AEN/OCDE, l'OPS et l'OMS.

- : *Radiation monitoring in the mining and milling of radioactive ores*, Safety Series No. 95 (Vienne, 1989). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
 - : *Radiation protection of workers in the mining and milling of radioactive ores, 1983 edition: Code of practice and Technical addendum*, Safety Series No. 26 (Vienne, 1983). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
 - : *Applying radiation safety standards in radiotherapy*, Safety Reports Series No. 38 (Vienne, 2006). Etabli sous les auspices de l'ESTRO, l'AIEA, l'OIT, l'OMPI, l'OPS et l'OMS.
 - : *Radiation protection against radon in workplaces other than mines*, Safety Reports Series No. 33 (Vienne, 2003). Etabli sous les auspices de l'AIEA et de l'OIT.
 - : *Health surveillance of persons occupationally exposed to ionizing radiation: Guidance for occupational physicians*, Safety Reports Series No. 5 (Vienne, 1998). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
- OMS: *Manuel de radioprotection dans les hôpitaux et en pratique générale*, Volume 1: Normes fondamentales de protection (Genève, 1974). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
- : *Manuel de radioprotection dans les hôpitaux et en pratique générale*, Volume 2: Sources non scellées (Genève, 1975). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
 - : *Manuel de radioprotection dans les hôpitaux et en pratique générale*, Volume 3: Radiodiagnostic (Genève, 1975). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
 - : *Manuel de radioprotection dans les hôpitaux et en pratique générale*, Volume 4: Radioprotection en art dentaire (Genève, 1977). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.
 - : *Manuel de radioprotection dans les hôpitaux et en pratique générale*, Volume 5: Services de surveillance du personnel (Genève, 1981). Etabli sous les auspices de l'AIEA, l'OIT et l'OMS.

**Programme de la sécurité et la santé
au travail et de l'environnement (SafeWork)**

Bureau international du Travail (BIT)
Route des Morillons 4
CH-1211 Genève 22
Suisse

Tél: +4122.799.67.15
Fax: +4122.799.68.78
E-mail: safework@ilo.org
www.ilo.org/safework

ISBN 978-92-2-224956-5

