

60^e CONSEIL DIRECTEUR

75^e SESSION DU COMITÉ RÉGIONAL DE L'OMS POUR LES AMÉRIQUES

Washington, D.C., ÉUA, du 25 au 29 septembre 2023

Point 8.10-H de l'ordre du jour provisoire

CD60/INF/10(H)

14 juillet 2023

Original : espagnol

PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS ET SÛRETÉ DES SOURCES DE RAYONNEMENTS : NORMES FONDAMENTALES INTERNATIONALES DE PROTECTION : RAPPORT D'AVANCEMENT

Antécédents

1. Le présent document a pour objet d'informer les Organes directeurs de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) des progrès accomplis dans la mise en œuvre des normes de *Protection contre les rayonnements ionisants et sûreté des sources de rayonnements : normes fondamentales internationales de protection*, approuvées par la 28^e Conférence sanitaire panaméricaine de l'OPS en 2012 (1).
2. La radioactivité est un phénomène naturel et les sources naturelles de rayonnements¹ sont des caractéristiques de l'environnement. Les rayonnements et les matériaux radioactifs peuvent également être d'origine artificielle et trouvent des applications dans les domaines de la médecine, de l'industrie, de l'agriculture, de l'élevage, de la recherche, ainsi que de la création d'énergie nucléoélectrique. En tout état de cause, les rayonnements ionisants ne sont pas sans risque² pour la santé humaine et l'environnement.
3. La première version des normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements a été publiée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en 1962, et des mises à jour ont été publiées en 1967, 1982 et 1996.

¹ Dans le présent document, le mot rayonnement désigne toujours les rayonnements ionisants, même s'ils ne sont pas explicitement spécifiés.

² Les risques radiologiques présentent deux types d'effets, appelés : *a*) déterministes, lorsque l'exposition de tissus ou d'organes humains à des rayonnements ionisants peut provoquer la mort cellulaire à une échelle suffisamment grande pour affecter la fonction du tissu ou de l'organe exposé, voire entraîner la mort, et qui sont observés cliniquement chez une personne uniquement lorsque la dose de rayonnement dépasse un certain seuil et *b*) stochastiques, lorsque l'exposition aux rayonnements peut également provoquer une transformation non létale des cellules, qui peuvent continuer à maintenir leur capacité à se diviser et, après une période de latence, produire un cancer chez la personne exposée si la cellule est somatique, ou bien cette transformation peut entraîner des effets héréditaires si la cellule est germinale.

4. La dernière version des normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements a été coparrainée et approuvée par les Organes directeurs de huit organisations intergouvernementales : l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, la Commission européenne, l'AIEA, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation internationale du Travail (OIT), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'OPS et le Programme des Nations Unies pour l'environnement. La version finale a été publiée pour la première fois en anglais par l'AIEA en 2014, puis dans les cinq autres langues officielles des Nations Unies (2). Dans le cas de l'OPS, la 28^e Conférence sanitaire panaméricaine a approuvé la version provisoire des normes fondamentales internationales en septembre 2012 par le biais de la résolution CSP28.R15 (3).

5. Par la suite, la 29^e Conférence sanitaire panaméricaine a approuvé en 2017, par la résolution CSP29.R2, le *Programme d'action sanitaire durable pour les Amériques 2018-2030 : un appel à l'action pour la santé et le bien-être dans la Région* (4), dont la cible 5.5 fait référence à la nécessité d'appliquer les exigences des normes fondamentales internationales de sécurité dans les services diagnostiques et thérapeutiques se servant de technologies de santé employant des rayonnements. Plus récemment, en 2019, le 57^e Conseil directeur a approuvé à travers la résolution CD57.R2 le *Plan stratégique de l'Organisation panaméricaine de la Santé 2020-2025* (5), qui comprend l'indicateur 8.d. Cet indicateur fait référence au nombre de pays et de territoires dotés de réglementations et de mécanismes de surveillance garantissant l'accès à des services radiologiques sûrs et de bonne qualité en appliquant les exigences des normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements.

Analyse des progrès réalisés

Coopération internationale

6. Dans la résolution CSP28.R15, l'OPS est invitée à continuer de coopérer avec les États Membres à la formulation, à l'approbation et à la mise en œuvre des plans nationaux de radioprotection conformément aux normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements. Le champ d'application concerne les activités liées à la radioprotection des patients, des travailleurs, du public et de l'environnement dans divers scénarios lors desquelles l'exposition aux rayonnements peut se produire, que ce soit dans des situations planifiées (par exemple, utilisations médicales et industrielles des sources de rayonnement) et dans des situations existant naturellement (par exemple, l'exposition au radon dans les habitations) ou des situations d'urgence (comme lors d'accidents radiologiques ou nucléaires).

7. En 2013, le Comité interorganisations de sûreté radiologique (IACRS, selon le sigle en anglais) a créé un groupe de travail composé d'organisations membres de l'IACRS, y compris l'OPS, afin de promouvoir la mise en œuvre systématique et cohérente des normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements dans tous les États Membres. En outre, l'OPS, en tant que membre de l'IACRS, a continué à collaborer et à élaborer des documents techniques

spécifiques sur des aspects complexes des normes fondamentales internationales qui nécessitent des éclaircissements supplémentaires ou un consensus international, tels que les nouvelles limites de dose pour le cristallin, l'utilisation de dispositifs de détection dans les aéroports, la surveillance du radon, l'imagerie humaine à des fins non médicales, la radioactivité dans les aliments, l'eau potable et les produits de base, et les grandeurs opérationnelles pour l'exposition aux rayonnements externes.³

8. En outre, l'OPS et l'AIEA ont officiellement signé des accords pratiques sur des sujets d'intérêt commun en 2012, puis en 2017 (6). Les domaines les plus pertinents dans lesquels cette coopération conjointe a été développée sont ceux liés à la réglementation en matière de radioprotection, à l'assurance qualité en radiothérapie, radiologie et médecine nucléaire, à la physique médicale, aux urgences radiologiques et nucléaires, à la lutte contre le cancer, aux maladies non transmissibles, à la nutrition, à la santé environnementale, à la formation du personnel de santé et à la gestion des connaissances et de l'information en santé. Au cours de cette période, pour soutenir la mise en œuvre des normes fondamentales internationales, certaines des modalités de coopération conjointe entre l'OPS et l'AIEA pour fournir une assistance en rapport avec les besoins soulevés par les États Membres ont été l'élaboration de guides et de documents techniques, l'assistance en matière de formation et d'encadrement (y compris l'organisation conjointe d'évènements) et la participation à des missions conjointes d'experts.

9. Les manifestations internationales les plus pertinentes organisées ou parrainées par l'OPS axées sur la diffusion, l'application et la mise en œuvre de ces normes ont été les ateliers régionaux sur les normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements organisés au Costa Rica et en Jamaïque (2012), en Uruguay (2013), au Chili (2015), à Antigua-et-Barbuda (2017) et en Argentine (2019), les conférences internationales sur la radioprotection en médecine qui ont eu lieu en Allemagne (2012), en Espagne (2016), au Pérou (2017) et en Autriche (2017 et 2020), ainsi que les congrès mondiaux sur la radioprotection et la sûreté nucléaire, organisés au Royaume-Uni (2012), en Afrique du Sud (2016) et en Corée du Sud (2021), et les congrès régionaux au Brésil (2013), en Argentine (2015), à Cuba (2018) et au Chili (2022).

10. Les normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements rendent compte des exigences qui doivent être mises en œuvre pour maintenir un niveau adéquat de radioprotection, mais pas de la façon de les mettre en œuvre. À cette fin, au cours de cette période, plusieurs guides et documents techniques de sûreté ont été publiés pour fournir des orientations supplémentaires aux États Membres sur la manière de mettre en œuvre les prescriptions, dont les plus pertinents sont : a) *Establecimiento de niveles orientativos en radiografía general y mamografía* [Établissement de niveaux indicatifs en radiographie générale et mammographie] (AIEA, Accord régional de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes ou ARCAL et l'OPS) (7) ; b) *Programa nacional de protección radiológica en las exposiciones médicas*

³ Les documents techniques peuvent être consultés sur le site Web de l'IACRS : <http://www.iacrs-rp.org>.

[Programme national de radioprotection contre les expositions à des fins médicales] (AIEA, Forum ibéroaméricain des organismes de réglementation radiologique et nucléaire et OPS) (8) ; c) *Radioprotection et sûreté radiologique dans les applications médicales des rayonnements ionisants* (AIEA, OIT, OMS et OPS) (9) ; d) *Protocolos de control de calidad para radiodiagnóstico en América Latina y el Caribe* [Protocoles pour le contrôle de la qualité de la radiologie diagnostique en Amérique latine et dans les Caraïbes] (AIEA et OPS) (10) ; et e) *Mammography Services Quality Assurance: Baseline Standards for Latin America and The Caribbean* [Assurance qualité des services de mammographie : normes de référence pour l'Amérique latine et les Caraïbes] (OPS) (11).

11. Il est également important de mentionner l'élaboration du profil stratégique régional 2022-2029 de l'ARCAL, qui établit un cadre de coopération stratégique pour les pays d'Amérique latine et des Caraïbes basé sur l'analyse descriptive des problèmes ou des besoins les plus urgents dans le domaine de la radioprotection et de la sûreté (12).

Mise à jour des tendances et des utilisations des rayonnements en médecine

12. Les technologies de la santé et les procédures diagnostiques et thérapeutiques utilisant les rayonnements ionisants ont évolué rapidement, avec un effet bénéfique considérable sur la santé publique. Grâce à ces innovations technologiques, de multiples maladies peuvent désormais être diagnostiquées à un stade plus précoce et avec plus de précision, traitées et guéries. Dans la Région des Amériques, les services d'imagerie diagnostique, de radiologie interventionnelle, de médecine nucléaire et de radiothérapie ont augmenté dans tous les pays, tant en nombre qu'en complexité technologique, en réponse aux grands défis de santé publique liés à la fois aux maladies transmissibles (y compris la COVID-19) et à l'augmentation des maladies chroniques non transmissibles. L'augmentation devrait se poursuivre dans un avenir proche en raison des progrès réalisés dans la mise en œuvre par les pays de la *Stratégie pour l'accès universel à la santé et la couverture sanitaire universelle*, approuvée par le Conseil directeur de l'OPS en 2014 (13).

13. Selon le Comité scientifique des Nations unies pour l'étude des effets de l'énergie atomique (UNSCEAR, selon le sigle anglais), les applications médicales sont les plus fréquentes de toutes les expositions de la population aux rayonnements artificiels (14). Le nombre d'examens radiologiques effectués chaque année est estimé à environ 4,2 milliards, le nombre de cycles de radiothérapie à environ 6,2 millions et le nombre de traitements par radionucléides à environ 1,4 million. La tomodensitométrie représente la plus grande contribution (environ 62 %) à la dose efficace collective, suivie par la radiologie interventionnelle (8 %) et par la médecine nucléaire diagnostique (environ 7 %).

14. Toutefois, la répartition du nombre de procédures radiologiques de diagnostic et de traitement reste très inégale tant au niveau mondial que régional, et continue d'être fortement concentrée dans les pays à revenu élevé et à revenu intermédiaire de tranche supérieure. Environ 70 % de tous les examens médicaux radiologiques sont effectués dans ces pays. Cette disparité est encore plus perceptible en médecine nucléaire, car les pays à revenu élevé et à revenu intermédiaire de tranche supérieure représentent plus de 90 % des

procédures effectuées. L'accès aux procédures de radiothérapie est également concentré, avec environ 95 % de tous les traitements dans les pays à revenu élevé et à revenu intermédiaire de tranche supérieure.

Infrastructures réglementaires nationales

15. Les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements exigent que chaque pays dispose d'un organisme de réglementation. Ce dernier est défini comme l'« autorité ou réseau d'autorités que le gouvernement d'un État a investie(s) du pouvoir juridique de diriger le processus de réglementation, y compris de délivrer les autorisations, et donc de réglementer la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets radioactifs et la sûreté du transport. » (2).

16. Le risque posé par les rayonnements ionisants est très variable et répandu. Dans les utilisations médicales, il existe, par exemple, des procédures à faible risque, telles que les expositions dans le domaine des soins dentaires ou des études spécialisées de densitométrie osseuse, et dans les procédures à haut risque, telles que les traitements de radiothérapie, dans lesquels les doses administrées peuvent être mortelles, ou dans les procédures interventionnelles guidées par l'image dans lesquelles les rayonnements peuvent causer des blessures. Par conséquent, les gouvernements et les organismes de réglementation doivent recourir à une approche graduelle lors de l'établissement et de la mise en œuvre des exigences réglementaires énoncées dans les Normes fondamentales internationales.

17. Dans la plupart des pays du monde et de la Région, la législation nationale attribue des compétences à plus d'un organisme dans le domaine de la réglementation de la radioprotection et de la sûreté. Dans dix pays de la Région, les compétences de chaque organisme de réglementation sont définies en fonction de l'origine des rayonnements, et les utilisations médicales des rayons X sont séparées de celles des rayonnements d'origine nucléaire. Dans 12 autres pays, un seul organisme de réglementation s'occupe de toutes les catégories et situations d'exposition. Il est placé soit en dehors du secteur de la santé (huit pays), soit au sein des ministères de la Santé (quatre pays). Dans deux pays, plusieurs organismes gouvernementaux sont compétents pour réglementer la protection contre les rayonnements ionisants en vertu des compétences fédérales, provinciales et étatiques (15, 16).

18. Certains pays ne disposent pas non plus d'un organisme de réglementation clairement défini, comme c'est le cas de la plupart des pays de la Communauté des Caraïbes en raison de leur adhésion récente à l'AIEA. En règle générale, ce sont les ministères de la Santé, conseillés par l'OPS, qui ont joué le rôle d'organisme de réglementation *de facto* lorsqu'il s'est avéré nécessaire d'autoriser des installations médicales complexes ou de traiter des questions de sécurité en matière de protection contre les effets des rayonnements ionisants. Heureusement, l'incorporation récente de ces pays en tant qu'États Membres de l'AIEA a permis d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de coopération technique tant pour la mise en place d'infrastructures réglementaires que pour la formation du personnel dans ce domaine.

19. Un organisme de réglementation doit bénéficier d'une indépendance effective, de sorte que son activité de réglementation et ses mesures coercitives puissent être menées à bien sans subir de pressions ou de conflits d'intérêts susceptibles de compromettre la sécurité. D'autre part, les autorités sanitaires ont toujours compétence en matière de qualité et de sécurité des soins de santé, ainsi que dans l'autorisation des centres et services de santé et la protection de la santé publique en général. De plus, certaines exigences en matière des Normes fondamentales internationales sont exclusives aux autorités sanitaires. Par conséquent, indépendamment de la localisation ou du champ d'action de l'organisme de réglementation, ce dernier doit toujours exercer ses activités en étroite collaboration avec les autorités sanitaires afin de garantir l'efficacité du dispositif réglementaire.

Enseignements tirés

20. La demande de services d'imagerie diagnostique, de radiologie interventionnelle, de médecine nucléaire et de radiothérapie a augmenté dans le monde entier et dans la Région en raison de plusieurs facteurs, tels que l'émergence de nouvelles applications cliniques, l'augmentation de la population et, en particulier, son vieillissement, les changements de mode de vie et l'augmentation des programmes et des réformes des soins de santé. Dans ce contexte, les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements constituent la référence internationale en matière d'exigences pour la radioprotection et ont des implications cruciales pour l'élaboration des politiques et la prise de décisions. La version actuelle des Normes fondamentales internationales (2), parrainée et approuvée par huit organisations intergouvernementales, a contribué à une plus grande cohérence entre les dispositifs en matière de sûreté et de sécurité dans différents pays.

21. Les travaux de l'IACRS sont essentiels pour promouvoir la mise en œuvre des Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements de manière systématique et cohérente dans tous les États Membres, ainsi que pour parvenir à un consensus international sur des aspects plus complexes des dites normes. Les activités de coopération technique organisées conjointement par les différentes organisations membres de l'IACRS, et en particulier celles menées conjointement dans la Région des Amériques par l'AIEA et l'OPS, ainsi que les activités axées sur la coordination nationale entre les différents organismes gouvernementaux, ont été très bien accueillies par les homologues nationaux qui y ont participé.

22. Des infrastructures de réglementation nationales appropriées sont la première exigence pour réduire la probabilité d'accidents radiologiques ou nucléaires et, en cas d'événement, pour atténuer leur impact. La réglementation en matière de sécurité est une responsabilité nationale. Cependant, les risques associés aux rayonnements peuvent transcender les frontières nationales, et la coopération internationale contribue à promouvoir et à renforcer la sécurité dans le monde entier par le partage des expériences et la capacité accrue de maîtriser les dangers, de prévenir les accidents, de réagir aux situations d'urgence et d'atténuer les conséquences néfastes.

Mesures nécessaires pour améliorer la situation

23. Bien que la plupart des États Membres aient utilisé les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements pour établir ou mettre à jour les règles ou la réglementations nationales ainsi que les critères de performance dans le domaine de la radioprotection, il leur faudra du temps pour apporter les changements nécessaires aux systèmes nationaux de radioprotection existants afin de pouvoir satisfaire pleinement aux exigences énoncées dans lesdites normes. Les mesures d'amélioration nécessaires sont notamment les suivantes :

- a) La coordination entre les organismes de réglementation et les autorités sanitaires doit être encouragée, en particulier pour les procédures d'octroi de licences pour les services de santé utilisant des rayonnements ionisants.
- b) Des infrastructures de réglementation nationales doivent être mises en place là où elles n'existent pas et, lorsqu'elles existent, leur capacité doit être adaptée à un scénario de technologies de la santé qui utilisent de plus en plus les rayonnements ionisants et d'une manière plus complexe, afin de garantir un niveau de sécurité adéquat pour les patients, les agents de santé, le public et l'environnement.
- c) Les États Membres doivent continuer à mettre à jour leurs réglementations nationales conformément aux Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements et aux lignes directrices internationales. Ces cadres réglementaires doivent être dynamiques et permettre des ajustements à l'émergence et à l'intégration des nouvelles technologies de la santé.
- d) Les plans de formation destinés aux utilisateurs et au personnel des organismes de réglementation doivent être revus et mis à jour.
- e) La participation des associations professionnelles et des parties prenantes, le cas échéant, aux processus de réglementation doit être encouragée.

Mesure à prendre par le Conseil directeur

24. Le Conseil directeur est invité à prendre note de ce rapport et à formuler tout commentaire qu'il juge pertinent.

Références

1. Organisation panaméricaine de la Santé. Protection contre les rayonnements ionisants et sûreté des sources de rayonnements : normes fondamentales internationales de protection [document CSP28/17, Rev.1]. 28^e Conférence sanitaire panaméricaine, 64^e session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques ; du 17 au 21 septembre 2012. Washington, D.C. : OPS ; 2012. Disponible sur : <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2012/CSP28-17-f.pdf>.

2. Agence internationale de l'énergie atomique. Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté. Prescriptions générales de sûreté Partie 3. Vienne : AIEA ; 2016 (Série des normes de sûreté de l'AIEA, N° GSR Part 3). Disponible sur :
https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1578f_web.pdf.
3. Organisation panaméricaine de la Santé. Protection contre les rayonnements ionisants et sûreté des sources de rayonnements : normes fondamentales internationales de protection [résolution CSP28.R15]. 28^e Conférence sanitaire panaméricaine, 64^e session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques ; du 17 au 21 septembre 2012. Washington, D.C. : OPS ; 2012. Disponible sur :
<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/CSP28.R15-f.pdf>.
4. Organisation panaméricaine de la Santé. Programme d'action sanitaire durable pour les Amériques 2018-2030 [résolution CSP29.R2]. 29^e Conférence sanitaire panaméricaine, 69^e session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques ; du 25 au 29 septembre 2017. Washington, D.C. : OPS ; 2017. Disponible sur :
https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=29-fr-9252&alias=42291-csp29-r2-f-291&Itemid=270&lang=fr.
5. Organisation panaméricaine de la Santé. Plan stratégique de l'Organisation panaméricaine de la Santé 2020-2025 [résolution CD57.R2]. 57^e Conseil directeur de l'OPS, 71^e Session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques ; du 30 septembre au 4 octobre 2019. Washington, D.C. : OPS ; 2019. Disponible sur :
https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=50586-cd57-r2-f-plan-strategique-ops&category_slug=cd57-fr&Itemid=270&lang=fr.
6. Plaza C. International Atomic Energy Agency. IAEA and PAHO Sign Practical Arrangement to Enhance Collaboration in the Health Field. Vienne : AIEA ; 2013 [consulté le 17 février 2023]. Disponible sur :
<https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-paho-sign-practical-arrangements-to-enhance-collaboration-in-the-health-field>.
7. Agence internationale de l'énergie atomique. Establecimiento de Niveles Orientativos en Radiografía General y Mamografía. Vienne : AIEA ; 2010. Disponible sur :
https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/te_1646_cd/pdf/tecdoc_1646.pdf.
8. Agence internationale de l'énergie atomique. Programa Nacional de Protección Radiológica en las Exposiciones Médicas. Vienne : AIEA ; 2013. Disponible sur :
https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/te-1710_web.pdf.
9. Agence internationale de l'énergie atomique. Radioprotection et sûreté radiologique dans les applications médicales des rayonnements ionisants. Vienne : AIEA ; 2022. Disponible sur :
<https://www.iaea.org/fr/publications/15011/radioprotection-et-surete-radiologique-dans-les-applications-medicales-des-rayonnements-ionisants>.

10. Agence internationale de l'énergie atomique. Protocolos de Control de Calidad para Radiodiagnóstico en América Latina y el Caribe. Vienne : AIEA ; 2021.
Disponible sur : <https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/te-1958web.pdf>.
11. Organisation panaméricaine de la Santé. Mammography Services Quality Assurance: Baseline Standards for Latin America and the Caribbean. Washington, D.C. : OPS, 2016. Disponible sur :
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31402/9789275119266-eng.pdf>.
12. Agence internationale de l'énergie atomique. ARCAL : Perfil Estratégico Regional para América Latina y el Caribe (PER) 2022-2029. Vienne : AIEA ; [à paraître].
13. Organisation panaméricaine de la Santé. Stratégie pour l'accès universel à la santé et la couverture sanitaire universelle [document CD53/5, Rev. 2]. 53^e Conseil directeur de l'OPS, 66^e session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques ; du 29 septembre au 3 octobre 2014. Washington, D.C. : OPS ; 2014. Disponible sur :
<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/CD53-5-f.pdf>.
14. Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2020/2021 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. New York : ONU ; 2022.
Disponible sur :
https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2020_2021_1.html.
15. Gouvernement du Canada. Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial. Canada, Gouvernement du Canada. 2022 [consulté le 17 février 2023].
Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/comprendre/comite-radioprotection-federal-provincial-territorial.html>.
16. United States Environmental Protection Agency. Interagency Steering Committee on Radiation Standards (ISCORS). États-Unis d'Amérique ; EPA ; 2022 [consulté le 17 février 2023]. Disponible sur : <https://www.epa.gov/iscors>.
