

RADIOPROTECTION ET DEVELOPPEMENT DURABLE : QUELS ENJEUX POUR LE SYSTEME DE RADIOPROTECTION

Thierry Schneider¹, Werner Rühm², Andy Mayall³, Nicole Martinez⁴

¹CEPN, France

²BfS, Allemagne

³Environment Agency, Royaume-Uni

⁴Clemson University, Etats-Unis

thierry.schneider@cepn.asso.fr

En 2015, les Nations unies ont publié les Objectifs de développement durable (ODD) dans le cadre de l'Agenda 2030 pour le développement durable (UN 2015). Cet agenda vise à relever un large éventail de défis sociaux, économiques et environnementaux. Ces ODD reconnaissent que l'élimination de la pauvreté et des autres privations doit aller de pair avec des stratégies visant à améliorer la santé et l'éducation, à réduire les inégalités et à stimuler la croissance économique, tout en s'attaquant au changement climatique et en œuvrant à la préservation des océans et des forêts. L'Agenda 2030 des Nations Unies encourage la coopération et les partenariats entre les gouvernements, l'industrie, la société civile et les individus pour atteindre ces objectifs mondiaux d'ici 2030. La radioprotection étant une question transversale qui concerne toutes ces entités, la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) a décidé d'analyser les interrelations entre les ODD et l'actuel Système de protection radiologique (le « Système ») défini dans la publication 103 de la CIPR (CIPR 2007). Cette analyse vise également à identifier les enjeux pour renforcer la prise en compte des ODD dans les prochaines recommandations générales de la CIPR, dans le cadre de l'examen et de la révision du système actuel (Clement et al. 2021).

Les recommandations générales actuelles (les « recommandations ») ne mentionnent pas explicitement le développement durable, mais un examen plus approfondi révèle que de nombreux ODD sont implicitement présents. La mission première de la CIPR est de contribuer, de façon appropriée, à la protection de l'Homme et de l'environnement contre les effets néfastes de l'exposition aux rayonnements ionisants, sans limiter indûment les avantages associés à l'utilisation des rayonnements, contribuant ainsi à plusieurs ODD (bien-être, protection de l'environnement, santé...). Le Système est fondé sur la science, l'éthique et l'expérience. Il s'applique à tous les sexes, à tous les âges, à toutes les ethnies et à tous les pays, contribuant ainsi - de par sa nature même - à l'égalité des sexes et à la réduction des inégalités. De plus, la nécessité de trouver un équilibre entre les avantages sociétaux et économiques de l'utilisation des rayonnements et les dommages potentiels est reconnue dans l'objectif premier du Système actuel. Des aspects tels que l'impact à long terme (lié à l'équité intergénérationnelle) sont pris en compte dans des domaines tels que la gestion des déchets radioactifs. Toutefois, compte tenu de la nécessité croissante et urgente de relever les défis mondiaux, il est important d'examiner plus avant comment la radioprotection en général et le système en particulier contribuent au développement durable et comment cela pourrait être renforcé (Mayall 2022 ; Rühm et al. 2024).

La CIPR émet des recommandations sur la manière d'adopter un comportement avisé en matière d'exposition des personnes et de l'environnement aux rayonnements ionisants. En 2018, la CIPR a publié un rapport sur les fondements éthiques du système de protection radiologique, affirmant que « l'éthique ne peut pas fournir de solutions définitives, mais peut contribuer à faciliter les discussions entre ceux qui cherchent à promouvoir le bien-être des individus, le développement durable de la société et la protection de l'environnement ». (CIPR

2018a, paragraphe 7).

Les travaux de la CIPR contribuent à l'amélioration des connaissances sur les effets liés à l'exposition aux rayonnements ionisants tant pour l'homme que pour les animaux et les plantes. Ils permettent également de toujours mieux évaluer les expositions des individus, des animaux et des plantes et ainsi de définir les priorités en termes de protection (Laurier et al. 2021).

Pour le médical, les publications récentes contribuent indéniablement à améliorer l'utilisation des rayonnements ionisants dans ce domaine, contribuant de façon significative à la qualité des soins et au bien-être des individus. Des considérations récentes sur les enjeux éthiques conduisent également à s'interroger sur une utilisation raisonnable et proportionnée des rayonnements ionisants, à l'accès aux soins pour différentes populations et la diffusion des connaissances et la mise en place de programme d'éducation appropriés (ICRP 2025).

Plusieurs publications récentes couvrent des situations qui dépassent les sphères purement radiologiques ou sanitaires. C'est le cas des publications 126 (radon) (CIPR 2014b), 132 (aviation) (CIPR 2016) et 142 (substances radioactives d'origine naturelle) (CIPR 2019) de la CIPR, qui traitent de sujets tels que les informations spécifiques à fournir à un voyageur fréquent, la prise en compte des risques liés aux substances radioactives naturelles et la structuration de la protection radiologique selon une approche graduelle qui prend également en compte les facteurs économiques, sociétaux et environnementaux dans le développement de la protection de l'homme et de l'environnement (ICRP 2006).

Il est intéressant de noter que même avant la Publication 103 de la CIPR, l'idée d'étendre la protection radiologique au biote non humain a été explicitement développée dans la Publication 91 de la CIPR en 2003 avec le cadre d'évaluation de l'impact des rayonnements ionisants sur les espèces non humaines (CIPR 2003). En outre, la publication 91 de la CIPR souligne « la nécessité de démontrer que les principes de la protection radiologique sont compatibles avec la reconnaissance du fait qu'il est essentiel de prendre en compte l'interdépendance des êtres humains et de l'environnement pour parvenir à un développement durable » (CIPR 2003, paragraphe 94). Cette Publication a été complétée par l'introduction du concept et l'utilisation d'animaux et de plantes de référence (CIPR 2008) et en traitant de la protection de l'environnement dans différentes situations d'exposition (CIPR 2014a). Dans le même esprit, pour la gestion des déchets radioactifs, la protection des générations futures et de l'environnement sont au cœur des recommandations de la publication 122 de la CIPR (CIPR 2013) pour le stockage en couche géologique profonde.

Une intégration plus poussée du développement durable dans le système devrait renforcer l'objectif de la CIPR, à savoir que les efforts déployés pour protéger les êtres humains et la nature des effets néfastes des rayonnements ne compromettent pas la santé humaine, le développement socio-économique et la protection de l'environnement. Des idées initiales sur des sujets qui pourraient être pertinents à cet égard sont présentées ci-après :

- Améliorer l'évaluation et la prise en compte des coûts/détriments (dommages) et les avantages (bienfaits) de l'utilisation des rayonnements ionisants dans l'espace, le temps et les générations, et mieux comprendre ce qui constitue le concept de bien-être ;
- Examiner l'application des principes du système (justification, optimisation et application des limites de dose) et, si nécessaire, les adapter de manière à soutenir le développement durable en favorisant une approche globale de la protection de l'homme et de l'environnement ;
- Améliorer la participation des parties prenantes et plus particulièrement des citoyens à l'établissement d'un lien entre le développement durable et l'élaboration et l'application

du système, en tenant davantage compte de la nécessité d'une évaluation et d'une gestion des risques mieux informées, intégrées, inclusives et holistiques dans la société ; cela signifie que les considérations éthiques relatives à l'application du système dans toutes les situations d'exposition doivent être examinées plus en détail ;

- Intégrer et tirer des enseignements d'autres expériences, pratiques et disciplines, comme par exemple les nombreuses expériences acquises lors de la pandémie de grippe aviaire, afin d'élargir les pratiques d'optimisation et de justification aux impacts économiques, psychologiques et sociaux, ainsi qu'aux questions environnementales.

Pour conclure, les travaux en cours de la CIPR sur ces sujets dans le cadre de la révision des recommandations générales du Système doivent être discutés avec toutes les parties intéressées par la protection radiologique en collaboration avec les organisations internationales et nationales de la radioprotection.

Références

Clement C, Rühm W, Harrison JD, Applegate KE, Cool D, Larsson CM, Cousins C, Lochard J, Bouffler SD, Cho K, Kai M, Laurier D, Liu S, Romanov SA (2021) Keeping the ICRP recommendations fit for purpose. *J Radiol Prot* 41, 1390–1409

ICRP (2003) A Framework for Assessing the Impact of Ionising Radiation on Non-human Species. ICRP Publication 91. *Ann. ICRP* 33(3).

ICRP (2006) The Optimisation of Radiological Protection – Broadening the Process. ICRP Publication 101b. *Ann. ICRP* 36(3)

ICRP (2007) The ICRP 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. *Ann ICRP* 37(2–4).

ICRP (2008) Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants. ICRP Publication 108. *Ann. ICRP* 38(4-6).

ICRP (2013) Radiological Protection in Geological Disposal of Long-lived solid radioactive waste. ICRP Publication 122. *Ann. ICRP* 42(3).

ICRP (2014a) Protection of the environment under different exposure situations. ICRP Publication 124. *Ann ICRP* 43(1).

ICRP (2014b) Radiological Protection against Radon Exposure. ICRP Publication 126. *Ann. ICRP* 43(3).

ICRP (2016) Radiological protection from cosmic radiation in aviation. ICRP Publication 132. *Ann ICRP* 45(1).

ICRP (2018) Ethical foundations of the System of Radiological Protection. ICRP Publication 138. *Ann ICRP* 47(1).

ICRP (2019) Radiological protection from naturally occurring radioactive material (NORM) in industrial processes. ICRP Publication 142. *Ann. ICRP* 48(4).

ICRP (2025) Ethics in Radiological Protection for Patients in Diagnosis and Treatment. ICRP Publication. *Ann. ICRP*; in press.

Laurier D, Rühm W, Paquet F, Applegate K, Cool D, Clement C, on behalf of the International Commission on Radiological Protection ICRP (2021) Areas of research to support the system of radiological protection. *Radiat Environ Biophys* 60, 519–530.

Mayall A, (2022) Developing the system of radiological protection to enhance its contribution to sustainable development. *Proceedings of the sixth International Symposium on the System of Radiological Protection. Ann. ICRP* 52(S1), 2023.

Rühm W, Applegate K, Bochud F, Laurier D, Schneider T, Bouffler S, Cho K, Clement



C, German O, Hirth G, Kai M, Liu S, Mayall A, Romanov S, Wojcik A. (2024) Radiological Protection and the UN Sustainable Development Goals. Radiation and Environmental Biophysics. 10 Sept. 2024

UN General Assembly (2015) Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. 25. September 2015, United Nations, New York, USA.