

## Pas de renouveau du nucléaire sans une radioprotection forte !

Une relance du développement de l'énergie électrique d'origine nucléaire semble inéluctable pour faire face à la fois à l'exigence de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et à l'augmentation des besoins en énergie dans les prochaines décennies. Elle semble accueillie favorablement car le changement climatique est déjà perceptible et le prix des énergies fossiles est durablement influencé par la guerre en Ukraine. Cela remet au centre des préoccupations la notion de souveraineté énergétique et le nucléaire se retrouve au premier plan, notamment en France. De plus, les besoins en électricité augmentent avec les automobiles électriques, les climatiseurs, les pompes à chaleur, la fabrication d'hydrogène... Le temps du doute n'est plus de mise. De nouvelles applications nucléaires sont imaginées comme les petits réacteurs modulaires pour produire de l'électricité localement et de nouveaux acteurs apparaissent dans le monde nucléaire.

Et pour tout ce nouveau nucléaire, on ne parle que de sûreté ! Qu'en est-il de la radioprotection ?

Bien sûr la sûreté nucléaire est fondamentale. Il s'agit de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets par des choix appropriés à la conception, lors de la construction et du fonctionnement des réacteurs, lors des arrêts et *in fine* lors du démantèlement des installations nucléaires. Sans oublier que, chemin faisant, il y aura eu de très nombreux transports de substances radioactives. Mais peut-on raisonnablement tabler sur de futurs réacteurs sans une radioprotection de grande qualité pour protéger les travailleurs dans les installations et le public dans leurs voisinages ? Est-on en mesure de garantir que les futurs réacteurs resteront sans impact extérieur, que ce soit en fonctionnement normal ou en cas d'accidents ? En attendant, il reste à gérer les réacteurs existants jusqu'à leur fin de vie et ensuite leur mise à l'arrêt et leur démantèlement. Cela pose encore et toujours de nombreuses questions de radioprotection d'abord pour les travailleurs mais également pour le public et l'environnement.

Est-il besoin de rappeler que la radioprotection dont l'objectif est de protéger le public, les travailleurs et les patients vis-à-vis des risques d'exposition aux rayonnements ionisants est tout aussi fondamentale que la sûreté ? Radioprotection et sûreté nucléaire sont les deux faces d'une même pièce, et négliger la radioprotection, n'est-ce pas condamner par avance le nucléaire ? Le journal *Radioprotection* contribue régulièrement à montrer par les articles qu'il publie que la radioprotection ne doit pas être négligée (Bertho *et al.*, 2022 ; Kashiwazaki *et al.*, 2022 ; Clement *et al.*, 2022 ; Andresz *et al.*, 2022 ; Silvikko de Villafranca *et al.*, 2022 ; Schneider *et al.*, 2021). Ce numéro de *Radioprotection* en est un bel exemple.

Le post accidentel nucléaire à Fukushima, comme à Tchernobyl antérieurement, reste une plaie ouverte dans le cœur des populations. On l'a vu récemment avec la proposition du gouvernement japonais, à la suite d'un rapport de l'AIEA, de déverser les effluents de Fukushima dans l'océan Pacifique. Même si ces effluents ont été préalablement traités et que l'impact est semble-t-il négligeable, les futurs rejets génèrent de fortes inquiétudes parmi la population des localités japonaises concernées (habitants, pêcheurs...) mais aussi au sein de la population des pays voisins, Corée, et Chine en particulier. Les populations locales sont hostiles à ces rejets, car elles n'ont pas été suffisamment informées, ni *a fortiori* consultées/associées lors du processus de décision. Pourtant nombreuses sont les études qui indiquent combien il est essentiel de dialoguer avec toutes les parties prenantes et de les impliquer dans la préparation et la mise en œuvre des actions de protection dès lors que sont en jeu des rayonnements ionisants (Igarashi 2022 ; Thu Zar *et al.*, 2022, 2023 ; Ando *et al.*, 2023a, 2023b ; Bexon *et al.*, 2023 ; Raisio *et al.*, 2023).

L'information et l'engagement des parties prenantes concernant les questions environnementales ne doivent pas être négligés non plus, qu'il s'agisse des situations post-accidentelles (Takada et Schneider, 2023) ou du déclassement d'installations anciennes (Mercat, 2023). De plus, les expositions aux rayonnements ionisants sont très souvent associées à des expositions à des produits chimiques, posant des problèmes spécifiques d'un type nouveau dans l'évaluation des risques (Vaillant *et al.*, 2023).

La sûreté et la radioprotection sont de fait indissociables dans tous les domaines impliquant des sources radioactives. Comme le rappelaient Jean Marc Bertho et Bouchra Habib Geryes dans l'éditorial du numéro précédent de *Radioprotection* (Bertho et Habib Geryes, 2023), s'affranchir d'une attitude de prudence vis-à-vis du risque radiologique, dans le domaine médical par exemple, n'est pas acceptable. Cette prudence, mise en œuvre par le biais du principe d'optimisation, qui est la pierre angulaire du système de radioprotection, doit s'appliquer quelle que soit la situation d'exposition concernée et devra donc aussi s'appliquer dans les installations du futur. Toute velléité de s'affranchir de ce principe ne peut qu'être source d'incompréhension et d'inquiétude du public et devenir un frein au déploiement du nucléaire de demain.

Notre journal *Radioprotection* continuera donc à défendre la cause de la protection vis-à-vis des rayonnements ionisants en publiant des travaux à la pointe des avancées scientifiques et des études psycho-sociales, comme des expériences de terrain.

## No revival of nuclear power without strong radiological protection!

A relaunch of the development of electrical energy of nuclear origin seems inevitable to meet both the requirement of the fight against greenhouse gas emissions and the increase in energy needs in the coming decades. It seems to be welcomed because climate change is already perceptible and the price of fossil fuels is permanently activated by the war in Ukraine. This puts the notion of energy sovereignty back at the center of concerns and nuclear power is at the forefront, particularly in France. In addition, electricity needs are increasing with electric cars, air conditioners, heat pumps, hydrogen production... The time for doubt is over. New nuclear applications are imagined such as small modular reactors to produce electricity locally and new players have appeared in the nuclear world.

And for all this new nuclear, one talks only about safety! What about radiological protection?

Of course nuclear safety is fundamental. This involves preventing accidents or limiting their effects through appropriate choices in the design, construction and operation of reactors, during shutdowns and ultimately the dismantling of nuclear facilities. Without forgetting that, along the way, there will have been many transports of radioactive substances. But can we reasonably count on future reactors without high quality radiological protection to protect the workers in the installations and the public in their neighborhoods? Can we guarantee that future reactors will remain without external impact, whether in normal operation or in the event of an accident? And in the meantime, it remains to manage the existing reactors until their end of life and then their shutdown and dismantling. And this again and again raises many radiological protection questions, first for workers but also for the public and the environment.

Is it necessary to recall that radiological protection, the objective of which is to protect the public, workers and patients from the risks of exposure to ionizing radiation, is just as fundamental as safety? Radiological protection and nuclear safety are the two sides of the same coin, and is neglecting radiological protection not condemning nuclear power in advance? The journal *Radioprotection* regularly contributes to showing by the articles it publishes that radiological protection should not be neglected (Bertho *et al.*, 2022; Kashiwazaki *et al.*, 2022; Clement *et al.*, 2022; Andresz *et al.*, 2022; Silvikko de Villafranca *et al.*, 2022; Schneider *et al.*, 2021). This issue of *Radioprotection* is a good example.

The post-nuclear accident in Fukushima, as in Chernobyl previously, remains an open wound in the hearts of the populations. We saw this recently with the Japanese government's proposal, following an IAEA report, to dump Fukushima effluent into the Pacific Ocean. Even if these effluents have been treated beforehand and the impact is apparently negligible, future discharges generate strong concerns among the population of the Japanese localities concerned (residents, fishermen, etc.) but also within the population of neighboring countries, Korea and China in particular. The local populations are hostile to these discharges, because they have not been sufficiently informed, nor *a fortiori* consulted/associated during the decision-making process. And yet there are many studies that indicate how essential it is to dialogue with all stakeholders and to involve them in the preparation and implementation of protective actions when ionizing radiation is at stake (Igarashi 2022; Thu Zar *et al.*, 2022, 2023; Ando *et al.*, 2023a, 2023b; Bexon *et al.*, 2023; Raisio *et al.*, 2023)

Stakeholder information and engagement regarding environmental issues should not be neglected either, whether in post-accident situations (Takada and Schneider, 2023) or decommissioning of old facilities (Mercat, 2023). In addition, exposure to ionizing radiation is very often associated with exposure to chemicals, posing specific problems of a new type in risk assessment (Vaillant *et al.*, 2023)

Safety and radiological protection are inseparable in all areas involving radioactive sources. As Jean Marc Bertho et Bouchra Habib Geryes reminded us in the editorial of the previous issue of *Radioprotection* (Bertho and Habib Geryes, 2023), getting rid of a cautious attitude vis-à-vis the radiological risk in the medical field, for example, is not acceptable. This caution, implemented through the principle of optimization, which is the cornerstone of the radiological protection system, must apply regardless of the exposure situation concerned and must therefore also apply in the installations of the future. Any desire to break free from this principle can only be a source of incomprehension and concern for the public and become an obstacle to the deployment of nuclear power in the future.

Our journal *Radioprotection* will therefore continue to defend the cause of protection against ionizing radiation by publishing work at the forefront of scientific advances and psycho-social studies as well as field experiments.

## Références

- Ando R, Koyama R, Schneider T, Lecomte JF, Isse M, Koyama Y. 2023a. Report on the 23rd Fukushima Dialogue “Thinking together about issues of Fukushima Daiichi treated water”. *Radioprotection* 58(1): 5–10.
- Ando R, Koyama Y, Kobayashi T, Sasaki D, Akimoto N, Schneider T, Lochard J, Kanai Y. 2023b. Report on the 24th Fukushima Dialogue “Creating the Future of Fukushima Together With The Next Generation”. *Radioprotection* 58(3): 161–167.
- Andresz S, Zéphir A, Bez J, Karst M, Danieli J. 2022. Artificial intelligence and radiation protection. A game changer or an update? *Radioprotection* 57(2): 157–164.
- Bertho JM, Gabillaud-Poillion F, Reuter C, Riviere O. 2022. Comparative study of nuclear post-accident management doctrines in Europe and North America. *Radioprotection* 57(1): 9–16.
- Bertho JM, Habib Geryes B. 2023. La radioprotection est une attitude... *Radioprotection* 58(2): 77–78.
- Bexon A, Andronopoulos S, Croüail P, Montero Prieto M, Oughton D, Raskob W, Turcanu C, on behalf of the NERIS platform R&D committee. 2023. The NERIS roadmap: Research challenges in emergency preparedness, response and recovery. *Radioprotection* 58(3): 169–180.

- Clement C, Rühm W, Harrison J, Applegate K, Cool D, Larsson CM, Cousins C, Lochard J, Bouffler S, Cho K, Kai M, Laurier D, Liu S, Romanov S. 2022. Maintenir les recommandations de la CIPR adaptées aux besoins. *Radioprotection* 57(2): 93–106.
- Igarashi Y. 2022. The Round-Table project in Kashiwa: A dialogue to reconcile consumers and farmers in the Tokyo suburbs after the Fukushima accident. *Radioprotection* 57(3): 209–215.
- Kashiwazaki Y, Takebayashi Y, Murakami M. 2022. The relationship between geographical region and perceptions of radiation risk after the Fukushima accident: The mediational role of knowledge. *Radioprotection* 57(1): 17–25.
- Mercat C. 2023. Retour d'expérience sur la mise en place de contrôles après déclassement d'INB – Le cas des anciennes INB 65 et 90 de SICN à Veurey-Voroize. *Radioprotection* 58(1): 67–73.
- Raisio R, Puustinen A, Lindell J, Wiikinkoski W, Valtonen V. 2023. Could virtual volunteerism enhance information resilience in a nuclear emergency? The potential role of disaster knowledge workers and virtual emergent groups. *Radioprotection* 58(1): 11–18.
- Schneider T, Lochard J, Maître M, Ban N, Croüail P, Gallego E, Homma T, Kai M, Lecomte JF, Takamura N. 2021. Radiological protection challenges facing business activities affected by a nuclear accident: Some lessons from the management of the accident at the Fukushima-Daiichi Nuclear Power Plant. *Radioprotection* 56(3): 181–192.
- Silvikko de Villafranca M, Turcanu C, Yorulmaz M, Bela G, Hönigsmayer H, Bruchhausen M, Kenens J. 2022. Nuclear dating: Sharing experiences, knowledges and views on Responsible Research and Innovation in the nuclear field. *Radioprotection* 57(3): 249–255.
- Takada M, Schneider T. 2023. Radiation doses to non-human species after the Fukushima accident and comparison with ICRP's DCRLs: A systematic qualitative review. *Radioprotection* 58(3): 181–195.
- Thu Zar W, Lochard J, Taira Y, Takamura N, Orita M, Matsunaga H. 2022. Risk communication in the recovery phase after a nuclear accident: The contribution of the “co-expertise process”. *Radioprotection* 57(4): 281–288.
- Thu Zar W, Matsunaga H, Xiao X, Lochard J, Orita M, Takamura N. 2023. An analysis of the desire to make radiation measurements and to dialogue with experts among the residents of Tomioka town, Fukushima Prefecture: About the implementation of the co-expertise process. *Radioprotection* 58(2): 79–89.
- Vaillant L, Maître M, Lafranque E, Schneider T, Wasselin V. 2023. Proposal of a quantitative approach integrating radioactive and chemical risks. *Radioprotection* 58(2): 147–155.

Michel Bourguignon   
co-rédacteur en chef