

# Les conséquences sociétales des accidents nucléaires et le processus de co-expertise

Par Jacques LOCHARD

Vice-président émérite de la Commission principale de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) et Professeur à l'Université de Nagasaki

Thierry SCHNEIDER

Directeur du Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (CEPN) et membre de la Commission principale CIPR

Jean-François LECOMTE

Membre émérite de la CIPR

La présence de radioactivité dans l'environnement des populations impactées par un accident nucléaire de grande ampleur conduit inévitablement à l'émergence de conséquences socio-économiques durables qui perturbent la vie quotidienne. Les accidents de Tchernobyl et de Fukushima ont montré l'importance d'engager des processus de résilience afin de répondre aux préoccupations de ces populations.

Après une présentation des principales conséquences sociétales des accidents nucléaires, l'article décrit le processus de co-expertise destiné à accompagner la résilience et discute les enjeux pour les experts de la radioprotection dans une perspective d'amélioration de la qualité de vie des populations impactées par l'accident.

## Les conséquences d'un accident nucléaire pour les populations

L'expérience de l'accident nucléaire de Fukushima, comme de celui de Tchernobyl, a montré qu'un tel événement a un impact très fort sur les populations concernées. L'irruption de la radioactivité dans la vie quotidienne représente une rupture qui crée une situation sans précédent et qui bouleverse profondément la relation de l'homme à lui-même, aux autres et à son environnement. Vivre dans un environnement contaminé est une situation complexe qui affecte toutes les dimensions de la vie quotidienne et qui génère beaucoup de questions et de préoccupations au sein de la population.

En premier lieu, ce sont les effets sanitaires radio-induits potentiels (risque accru de cancer) qui préoccupent les personnes impactées par la présence de radioactivité dans l'environnement, même si ces effets sur la population sont restés relativement modérés, à l'exception des cancers de la thyroïde à la suite de l'accident de Tchernobyl. Au-delà des préoccupations sur la santé, un accident nucléaire engendre des perturbations éco-

nomiques (contraintes organisationnelles, techniques et financières, modification des productions et des marchés, altération de l'image des productions, dégradation des conditions de travail, pertes matérielles plus ou moins compensées...), sociétales (altérations de la qualité de la vie personnelle, familiale et communautaire, perte des repères, conflits interfamiliaux ou intergénérationnels...) et psychologiques (dépression et autres troubles mentaux dus au stress en lien avec la situation). Ces perturbations sont elles-mêmes à l'origine d'effets sanitaires, ou sont des facteurs aggravants pour des effets tels que le diabète, les maladies cardiovasculaires, l'obésité, l'aggravation de troubles préexistants, etc.

Le ressenti négatif de la situation par la population se traduit par une perte de confiance dans les autorités et les experts, une forte inquiétude vis-à-vis de la santé, en particulier celle des enfants, et un sentiment général de discrimination, d'exclusion, d'impuissance et d'abandon. La perte du contrôle de leur vie quotidienne par les personnes impactées conduit aussi à une forte appréhension pour l'avenir. Dans ce contexte, après la phase d'urgence et les déplacements de personnes auxquels elle a donné lieu, celles-ci ont été confrontées à un difficile dilemme : rester ou partir, pour celles qui sont

encore dans les territoires contaminés, ou bien revenir ou non pour celles qui les ont déjà quittés.

Dès lors, les enjeux sont multiples pour les personnes et les communautés qui restent ou qui ont quitté ces territoires (Crouaïl *et al.*, 2020). *In fine*, ils visent tous la restauration de la qualité de la vie quotidienne, de façon à retrouver autant que faire se peut un état de bien-être équivalent à celui précédant l'accident, même si le retour à la situation antérieure n'est plus possible. La qualité de la vie englobe le logement, la nourriture, l'accès au soin, l'activité professionnelle et les conditions de travail, l'école, les déplacements, les loisirs, les relations sociales, etc. (Murakami *et al.*, 2020). Plus de 10 ans après l'accident de Fukushima, malgré des actions de décontamination importantes, les stigmates de la région se lisent encore notamment dans les difficultés de la vie sociale et économique tant pour les personnes qui sont revenues que pour celles qui ont choisi de ne pas rentrer. La contamination radiologique reste une préoccupation mais elle n'est plus centrale pour la plupart des personnes concernées. La santé des enfants et celle des générations reste néanmoins un souci.

## Le processus de co-expertise

Malgré une altération de la confiance, les experts en radioprotection peuvent jouer un rôle crucial pour aider la population à surmonter ses difficultés. Dans le cas de l'accident de Fukushima, de nombreux experts, locaux, nationaux ou internationaux, se sont engagés auprès des collectivités locales ou des communautés (Kai *et al.*, 2020). Plusieurs municipalités ont pris des initiatives en partenariat avec des équipes universitaires avec qui elles étaient déjà en lien avant l'accident. Des experts ont aussi proposé leurs services à titre individuel, parfois avec le soutien de leur organisme d'appartenance. Tous n'étaient pas des spécialistes de la radioprotection mais, en tant que scientifiques, ils ont pu aider les profanes à comprendre les phénomènes liés à la radioactivité. Le dialogue direct avec des communautés a aussi eu lieu sur place avec l'organisation de rencontres ou de réunions « tatami » (l'expert se place au milieu des gens, écoute leurs questions et s'efforce d'y répondre). Dans certains cas, les experts ont également apporté une assistance technique. Les réseaux sociaux ont largement contribué au développement de ces échanges. Sur le plan international, il est possible de noter, entre autres, l'initiative de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) qui a soutenu pendant des années un dialogue structuré avec des habitants dans la préfecture de Fukushima (ICRP, 2016. ; Lochard *et al.*, 2019).

Les conditions de la réussite résident tout d'abord dans l'engagement personnel de l'expert sur le long terme (venir sur place et revenir). De plus, plutôt que d'adopter une posture de sachant, il doit être à l'écoute des gens, se focaliser sur leurs préoccupations et leurs attentes afin de contribuer à y répondre. Son discours doit s'aligner sur l'état des connaissances scientifiques tout en restant humble face aux incertitudes et aux limites de la

science. L'expert doit adapter son expertise aux spécificités locales tout en restant équitable.

Pour être efficace, l'expert doit se placer en soutien des initiatives locales mises en place par des communautés ou des groupes de citoyens. La restauration de la qualité de vie dépassant le champ de la radioprotection, il importe de promouvoir une approche globale associant des experts de différentes disciplines (Schneider *et al.*, 2021). Le dialogue avec les autorités, locales et nationales, doit aussi être restauré, afin notamment d'éviter les décisions conflictuelles et les discriminations. L'expert n'a pas réponse à tout. Faire preuve d'humilité et d'empathie est indispensable, de même qu'accepter des compromis. Pour regagner la confiance des gens, l'expert doit tout d'abord leur faire confiance.

Apporter un soutien aux populations vivant dans un territoire contaminé ne va pas de soi sur le plan éthique. Cette attitude peut être perçue comme une manœuvre pour banaliser l'accident nucléaire et ses conséquences. Il convient tout d'abord de reconnaître que la situation n'aurait pas dû se produire, que la radioactivité disséminée était non désirée et n'est pas légitime, et que le processus de reconstruction prendra du temps. L'expert se doit de fournir une information claire et honnête, en distinguant les éléments qui sont établis scientifiquement de ceux qui restent incertains. Il ne doit pas chercher à manipuler ou à influencer les décisions des personnes affectées. À cet égard, la pluralité des sources d'information doit être privilégiée, même s'il convient de discerner la qualité de chacune. Il est aussi primordial de respecter les décisions et l'autonomie de chacun. L'expert doit accompagner toutes les personnes qui font des choix qu'ils estiment raisonnables en fonction de leur situation, et apporter un soutien particulier aux populations vulnérables qui sont susceptibles d'être isolées.

Les soutiens apportés aux populations impactées à la suite de l'accident nucléaire de Fukushima, après celui de Tchernobyl, ont permis d'étayer le concept de co-expertise. Celui-ci désigne un processus de coopération dans lequel les experts travaillent avec la population plutôt que pour elle (voir la Figure 1 page suivante). Pour ce faire, un dialogue doit être établi dans lequel chaque partie apporte et partage ses connaissances, son savoir-faire et son expérience sans faire de distinction entre ceux qui savent et les non-sachants. Une des premières étapes du processus consiste à « rendre visible l'invisible ». La radioactivité est invisible, inodore et sans saveur, le seul moyen de la rendre visible est de la mesurer. Les experts doivent ainsi encourager les personnes impactées à effectuer elles-mêmes des mesures de radioactivité dans leur environnement, à faire mesurer leurs produits (notamment alimentaires) ainsi que leur propre contamination interne et à en partager les résultats au sein de la communauté locale avec le soutien des experts pour comprendre les enjeux. En comprenant où, quand et comment elles sont exposées, la mesure permet à chacune de ces personnes de recouvrer une certaine autonomie et de prendre des décisions mieux informées, visant à réduire les expositions aux rayonnements à un niveau aussi bas que raisonnablement possible (principe d'optimisation).



Figure 1 : Le processus de co-expertise (Source : Thu Zar W., Lochard J., Kalinowski M., Collinson A. & Schneider T. (2024), "What on-site inspectors under the comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty can learn from the 'co-expertise process' experiences implemented after the Chernobyl and Fukushima nuclear power plant accidents?", *Pure Appl. Geophys.*, doi.org/10.1007/s00024-024-03501-4).

Outre la caractérisation de la situation radiologique et la compréhension des enjeux correspondants, le processus de co-expertise est utile pour établir un plan de surveillance radiologique en tenant compte des spécificités et des besoins des communautés au niveau local. Il permet aussi d'identifier les actions de protection possibles – y compris d'autoprotection – pour améliorer la situation au niveau individuel ou collectif. Ce processus est un vecteur important pour la promotion et la diffusion d'une culture pratique de radioprotection qui permet progressivement aux personnes impactées de regagner leur autonomie, reprendre le contrôle de leur situation et restaurer leur dignité. C'est une des conditions de l'amélioration des conditions de vie (Lochard, 2021).

Dans la région de Fukushima, plusieurs processus de co-expertise ont été développés. On peut souligner en particulier :

- l'initiative des habitants du village de Suetsugi avec le soutien de l'association « Ethos à Fukushima » et l'implication de l'université médicale de Fukushima (Lochard *et al.*, 2020) ;
- l'initiative de la municipalité de Kawauchi avec le soutien de l'université de Nagasaki (Takamura *et al.*, 2018) ;
- l'initiative conjointe de la ville de Tomioka et de l'université de Nagasaki après la levée de l'ordre d'évacuation (Takamura *et al.*, 2018) ;
- l'initiative des habitants du village de Yamakiya à la suite de la levée de l'ordre d'évacuation, avec le soutien de l'Institut national des sciences et technologies industrielles avancées (AIST) (Yasutaka, 2020) ;
- l'initiative des habitants de Kashiwa avec le soutien d'un groupe de volontaires coordonnés par un sociologue (Igarachi, 2022) ;

- l'initiative de la municipalité du village d'Iitate dans le contexte de la préparation de la levée de l'ordre d'évacuation, avec le soutien de l'université médicale de Fukushima (Crouaïl *et al.*, 2020) ;
- l'implication des résidents du village de Miyakoji dans la mesure de leurs expositions individuelles avec le soutien de l'université médicale de Fukushima (ICRP, 2016).

Plus de 10 ans après l'accident, plusieurs questions restent néanmoins en suspens dans la relation entre les experts et la population. Au Japon, des expériences de co-expertise ont eu lieu mais elles restent ponctuelles et limitées. Un des enjeux est d'en partager les résultats et de multiplier ces expériences. Une autre préoccupation est le maintien de la vigilance citoyenne sur le long terme dans les territoires contaminés (Ando *et al.*, 2023). Avec le temps et alors que la contamination diminue, les populations impactées aspirent à ne plus se préoccuper des pratiques qui rappellent constamment les stigmates endurés, alors que la qualité de la protection en dépend. La question se pose également de tirer les enseignements de ces approches dans le cadre de la préparation à la gestion post-accidentelle, comme c'est le cas en France avec le CODIRPA (Comité directeur pour la Gestion post-accidentelle) (ASN, 2022).

## Conclusion

Les experts en radioprotection ont indéniablement un rôle à jouer pour aider les populations affectées par un accident nucléaire à restaurer la qualité de leur vie quotidienne (Schneider *et al.*, 2019). Leur efficacité dépend néanmoins de plusieurs conditions en termes d'engagement, de responsabilité, de respect de valeurs éthiques et de posture vis-à-vis des individus et des communautés avec lesquels il leur faudra travailler

ensemble. Les expériences menées au Japon, à la suite de celles autour de Tchernobyl, ont permis de dégager les grandes lignes du processus de co-expertise dont les principales étapes, en premier lieu la mesure de la radioactivité, facilite la promotion d'une culture pratique de radioprotection au sein de la population. Grâce à ce processus, les personnes et communautés affectées sont en mesure de prendre des décisions mieux informées, de retrouver leur autonomie et de restaurer la qualité de leur vie quotidienne.

Un quart de siècle sépare les accidents de Tchernobyl et de Fukushima. Du point de vue technique, les modalités de la gestion post-accidentelle de Fukushima ont non seulement bénéficié de l'expérience acquise à Tchernobyl, mais également du déploiement d'innovations organisationnelles et techniques. Pour autant, les dialogues initiés par la CIPR dans la préfecture de Fukushima ont montré que sur le plan des conséquences humaines il n'y a pas de différences significatives entre les sentiments généraux et les attitudes des personnes impactées par l'un ou l'autre de ces deux accidents.

Comme pour l'accident de Tchernobyl, celui de Fukushima montre l'importance des conséquences démographiques, psychologiques, éthiques et socio-économiques d'un accident nucléaire majeur. La réhabilitation des conditions de vie à long terme n'est pas qu'une question de science et de technologie, c'est aussi une question de respect de valeurs telles que la prudence et l'équité dans la gestion de la radioprotection, et des valeurs fondamentales de dignité des personnes concernées et de solidarité avec elles (Lochard, 2021).

## Références

ANDO R., KOYAMA Y., KOBAYASHI T., SASAKI D., AKIMOTO N., SCHNEIDER T., LOCHARD J. & KANAI Y. (2023), "Report on the 24<sup>th</sup> Fukushima dialogue 'Creating the future of Fukushima together with the next generation'", *Radioprotection*, 58(3), pp. 161-167.

ASN (2022), « Recommandations pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire », Comité directeur pour la Gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire (CODIRPA), <https://www.post-accident-nucleaire.fr/acces-thematiques-codirpa/les-rapports-et-actualites-du-codirpa-2020-2024>

CROUAIL P., SCHNEIDER T., GARIEL J.C., TSUBOKURAM., NAITO W., ORITA M. & TAKAMURA N. (2020), "Analysis of the modalities of return of populations to the contaminated territories following the accident at the Fukushima power plant", *Radioprotection*, 55(2), pp. 79-93, <https://doi.org/10.1051/radiopro/2020049>

ICRP (2016), "Proceedings of the International Workshop on the Fukushima Dialogue Initiative", *Annals of the ICRP*, 45(2S), 151 pages.

IGARACHI 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), pp. 209-215.

KAI M., HOMMA T., LOCHARD J., SCHNEIDER T., LECOMTE J.F., NISBETA., SHINKAREV S., AVERIN V. & LAZO E. (2020), "Radiological protection of people and the environment in the event of a large nuclear accident: update of ICRP Publications

109 and 111", ICRP Publication 146, *Annals of the ICRP*, 49(4), (version française disponible sur [icrp.org](http://icrp.org)).

LOCHARD J. (2021), "The ethics of the co-expertise process in the post-nuclear accident context", in *Research Ethics for Environmental Health*, Edited by Friedo Zölzer and Gaston Meskens, Routledge, London and New York, 16 pages.

LOCHARD J., ANDO R., TAKAGI H., MOMMA M., MIYAZAKI M., KURODA Y., KUSUMOTO T., ENDO M., ENDO S. & KOYAMA Y. (2020), "The post-nuclear accident co-expertise experience of the Suetsugi community in Fukushima Prefecture", *Radioprotection*, 55(3), pp. 225-235.

LOCHARD J., SCHNEIDER T., ANDO R., NIWA O., CLEMENT C., LECOMTE J.F. & TADA J. (2019), "An overview of the dialogue meetings initiated by ICRP in Japan after the Fukushima accident", *Radioprotection*, 54(2), pp. 87-101.

MURAKAMI M., TAKEBAYASHI Y., ONO K., KUBOTA A. & TSUBOKURA M. (2020), "The decision to return home and wellbeing after the Fukushima disaster", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101538>

SCHNEIDER T., LOCHARD J., MAITRE M., BAN N., CROUAIL P., GALLEGRO E., HOMMA T., KAI M., LECOMTE J.F. & 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), pp. 181-192.

SCHNEIDER T., MAÎTRE M., LOCHARD J., CHARRON S. *et al.* (2019), "The role of radiological protection experts in stakeholder involvement in the recovery phase of post-nuclear accident situations: some lessons from the Fukushima-Daiichi NPP accident", *Radioprotection*, 54(4), pp. 259-270.

TAKAMURA N., ORIRA M., TAIRA Y. *et al.* (2018), "Recovery from nuclear disaster in Fukushima: collaboration model", *Radiation Protection Dosimetry*, 182, pp. 49-52.

YASUTAKA T., KANAI Y., KURIHARA M., KOBAYASHI T., KONDOH A., TAKAHASHI T. & KURODA Y. (2020), "Dialogue, radiation measurements and other collaborative practices by experts and residents in the former evacuation areas of Fukushima: a case study in Yamakiya District, Kawamata Town", *Radioprotection*, 55(3), pp. 215-224.