



Approuvé le 15.3.2022

Prise de position de la CPR

Communication sur les risques liés aux rayonnements ionisants

1 Introduction et objectif du présent document

La communication sur les risques liés aux rayonnements ionisants ne se limite pas aux incidents dans les centrales nucléaires ou à la gestion des déchets radioactifs. Parmi les exemples d'actualité en Suisse, on peut citer la présence de radon dans les habitations, l'utilisation de peinture au radium par le passé, l'emploi de blindages de protection en imagerie médicale diagnostique utilisant des rayons X, ou simplement les enseignements que l'on peut tirer du rapport annuel de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) sur la dose annuelle reçue par la population (voir la figure 1 [1]). Comme la pandémie de COVID-19 nous le rappelle chaque jour, la manière dont le risque est communiqué influence considérablement le comportement de la population et la confiance qu'elle place dans les conseils et les instructions émanant des autorités.

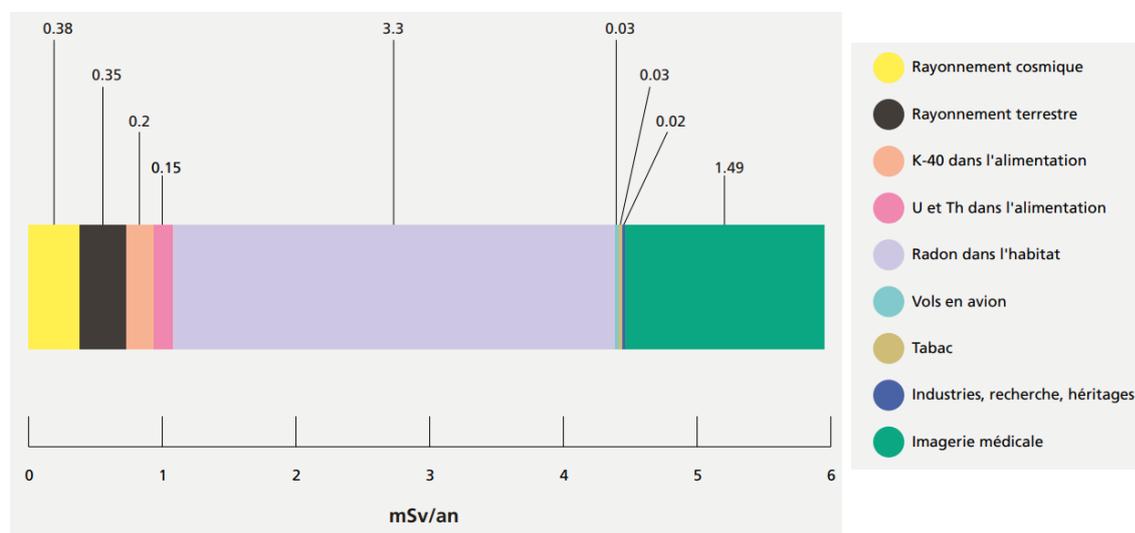


Figure 1 : Dose efficace moyenne annuelle à laquelle est exposée la population suisse [1]. La valeur totale s'élève approximativement à 6 mSv/an.

La question de la forme de communication à employer se pose chaque fois que la Commission fédérale de radioprotection (CPR) publie une recommandation ou rédige une prise de position. Ce n'est pas nouveau. À la suite de l'accident de Fukushima, la CPR a organisé un séminaire sur la perception et la communication du risque radiologique lors d'un incident [2], lequel a donné lieu aux recommandations suivantes :

- *Dans le cadre des perfectionnements et des formations continues en radioprotection reconnus par les autorités de surveillance (OFSP, SUVA, IFSN), il faut à l'avenir tenir également compte des aspects psychologiques en lien avec la perception et la communication des risques.*
- *Les autorités de surveillance doivent préparer activement leur communication en cas d'incident radiologique en élaborant des réponses dans toutes les langues nationales. Dans cette optique, il importe aussi de tenir compte des questions apparues suite à l'accident de Fukushima*
- *De même, les installations, exploitations et hôpitaux surveillés par les autorités doivent répondre aux questions survenant suite à un éventuel incident radiologique à l'aide d'un catalogue de questions/réponses préparé en amont.*
- *Les médias devraient participer davantage aux exercices.*

Récemment, plusieurs documents sur la communication des risques ont été publiés concernant la protection radiologique en général [3], l'imagerie médicale [4], ainsi que la préparation et la réponse à une urgence radiologique [5]. En outre, un numéro spécial de la revue *Risk Analysis* est paru à l'occasion du 40^e anniversaire de la *Society for Risk Analysis* (SRA) [6]. Dans ce contexte, la CPR a considéré que le moment était venu de rédiger une prise de position générale sur la communication des risques liés aux rayonnements ionisants.

Les objectifs du présent document sont les suivants :

- Synthétiser les connaissances actuelles sur la communication des risques en général, en mettant l'accent sur la protection radiologique.
- Proposer un ensemble de recommandations destinées aux autorités fédérales et cantonales (régulateurs, offices fédéraux et cantonaux) et aux professionnels (experts en radioprotection, responsables d'institutions, porte-paroles) en matière de communication des risques, accompagnées d'exemples pratiques pertinents pour la Suisse.

2 Définition du risque

2.1 Définition générale du risque

Selon l'ISO, le risque est défini de manière générale comme l'*effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs* [7]. Un effet peut être positif, négatif ou les deux, et entraîner des opportunités et des menaces. Un risque est généralement exprimé sous la forme de sources de risque (p. ex. un examen médical) et d'événements potentiels (p. ex. une mutation génétique induite par un rayonnement ionisant) associés à des conséquences (induction d'un cancer) et à une probabilité (c'est-à-dire la probabilité d'induire un cancer).

La SRA [8] propose plusieurs définitions qui peuvent être très générales, comme « *le risque est la possibilité d'un événement malheureux* », ou plus proches de la définition de l'ISO, comme « *le risque est la manifestation de certaines conséquences définies d'une activité et des incertitudes qui lui étaient associées* ». Il est à noter que pour la SRA, les conséquences se concentrent souvent sur des effets négatifs et indésirables. Au moins un effet est toujours considéré comme négatif ou indésirable. Plusieurs paramètres peuvent être utilisés pour quantifier le risque, notamment :

- la combinaison de la probabilité et de l'ampleur/gravité des conséquences (p. ex. la probabilité annuelle de rupture d'un barrage hydraulique et le nombre de décès attendus) ;
- les conséquences attendues (p. ex. le nombre attendu de décès sur une période d'une année, appelé en anglais *potential loss of life*).

2.2 Définition et quantification du risque en radioprotection

Il existe de nombreuses façons de quantifier un risque en radioprotection. Bien que le terme de « risque » apparaisse fréquemment, il peut avoir des significations très différentes, de manière qu'une définition imprécise du terme peut générer un flou. Le rapport n°185 du *National Council on Radiation Protection and Measurements* (NCRP) [4] propose les définitions suivantes (à l'exception du LBR) :

- Le **risque absolu** (*absolute risk – AR*) désigne le taux de maladie dans une population. Il s'agit du taux d'incidence ou du taux de mortalité d'une maladie dans une population exposée ou non exposée. Les risques absolus varient en fonction de nombreux facteurs, notamment des variables de base (comme l'âge et le sexe), ou du niveau de dose lorsque les doses au sein d'une population exposée sont hétérogènes.
- Le **risque relatif** (*relative risk – RR*) est le taux de maladie dans une population exposée divisé par le taux de maladie dans une population non exposée. Il est également appelé ratio des taux. Un RR de 1,10 indique une augmentation de 10 % de la maladie due aux rayonnements, par rapport à une incidence « normale ». Un RR compare la probabilité d'un événement indésirable ou d'une maladie dans différents groupes, par exemple un groupe qui participe à un programme de traitement ou de dépistage par rapport à un groupe témoin qui ne reçoit pas de traitement ou n'est pas soumis au dépistage.
- Le **risque excédentaire absolu** (*excess absolute risk – EAR*) est la différence du taux de maladie entre un groupe exposé et un groupe non exposé. Il est généralement exprimé comme la différence arithmétique entre le taux d'incidence ou de mortalité de la maladie parmi les personnes exposées (ou exposées à des niveaux d'exposition spécifiques) et les personnes non exposées.
- Le **risque excédentaire relatif** (*excess relative risk – ERR*) est le taux de maladie dans une population exposée divisé par le taux de maladie dans une population non exposée, moins 1,0 ($ERR = RR - 1$). Le ERR exprime le taux d'incidence ou de mortalité excédentaire chez les personnes exposées par rapport aux taux sous-jacents (de base).

- Le **risque attribuable sur la durée de vie** (*lifetime attributable risk* – LAR) est le risque excédentaire d'un événement indésirable ou d'une maladie imputable à un agent tel que le rayonnement, exprimé sur la durée de vie de la population exposée.
- Le **risque de base sur la durée vie** (*lifetime baseline risk* – LBR) est le risque cumulé au cours de la vie qu'un événement indésirable ou qu'une maladie survienne au sein d'une population non exposée, dans des circonstances normales.

Toutes ces définitions du risque calculent les conséquences attendues d'une exposition. Elles ne calculent pas la combinaison de la probabilité d'un événement et de l'ampleur/la gravité de ses conséquences. Cette approche contraste avec l'art. 123 de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) [9], qui fait référence au risque jugé acceptable du point de vue de la fréquence d'un événement attendue par année et de la dose efficace maximale applicable à l'exposition de la population.

3 État des lieux de la communication des risques

3.1 Définition de la communication des risques

La communication des risques peut être comprise au sens large comme un échange ou un partage itératif d'informations liées à la caractérisation, à l'évaluation et à la gestion des risques entre différents groupes, notamment les régulateurs, les parties prenantes, les consommateurs, les médias et le grand public [10]. La communication des risques est multidirectionnelle entre ces groupes et comprend des messages formels et informels. L'environnement médiatique actuel – numérique et à l'évolution rapide – pose de nouveaux défis à la communication des risques. Les professionnels du risque doivent être conscients du fait que tout message qu'ils cherchent à communiquer est susceptible d'entrer en concurrence avec de multiples messages contradictoires provenant de sources non officielles, amplifiées par les réseaux sociaux.

Une communication réussie sur les risques nécessite une bonne connaissance du public cible, ainsi qu'une source crédible ou de confiance. Elle doit être sans ambiguïté et ne transmettre que les messages utiles prévus. Il est toutefois important de reconnaître que tout message peut être mal interprété.

3.2 Évolution récente de la communication des risques en général

Un récent article de recherche sur la communication des risques [11] a analysé la manière dont celle-ci a évolué au cours des dix dernières années. Cet article se concentre sur l'évolution du concept de « risque » dans la société et sur la manière dont la communication des risques pourrait et devrait être organisée. Il synthétise également une sélection d'articles rédigés par d'éminents spécialistes de la communication des risques. Les principaux points de cette publication sont résumés dans les deux prochaines sections.

3.2.1 Évolution de la communication des risques

La compréhension conceptuelle du « risque » évolue constamment. Jusqu'aux années 1980, le risque était principalement traité comme le résultat d'évaluations « d'experts », tandis que le point de vue des « profanes » était considéré comme subjectif et irrationnel. La discipline a été fortement imprégnée par des tentatives visant à aligner les points de vue des « profanes » sur ceux des « experts », dans l'idée de modifier leur comportement (c'est le dit « modèle du déficit »). La reconnaissance du fait que le risque englobe à la fois des éléments objectifs et subjectifs a conduit au remplacement progressif du modèle du déficit par l'approche multidirectionnelle (entre experts et profanes). Au cours de la dernière décennie, on a assisté au développement d'une communication efficace des risques, la notion d'efficacité renvoyant à la mesure dans laquelle le résultat souhaité est atteint. Les arguments en faveur d'une communication multidirectionnelle sur les risques peuvent être classés en trois catégories : normatifs, instrumentaux et de fond.

Les **arguments normatifs** ne fixent aucun résultat particulier. Ils sont considérés comme ayant une valeur intrinsèque ; ils constituent la chose à faire dans une société démocratique. Dans ce contexte, les gouvernements, les entreprises et les scientifiques sont tenus d'informer de manière honnête et précise, en tenant compte de l'importance du public visé et en précisant les incertitudes qui entourent leurs conclusions. Les individus sont souvent considérés comme les meilleurs juges de leurs propres intérêts. Dans le domaine de la radioprotection, les publications scientifiques, les rapports annuels des organismes nationaux de contrôle, les mesures de surveillance accessibles en ligne en temps réel [12] et, de manière très générale, la législation sur la radioprotection elle-même sont autant d'exemples de communications réalisées sur la base d'arguments normatifs.

Les **arguments instrumentaux** sont centrés sur une communication efficace et multicanale des risques

en tant que ressource permettant d'atteindre des résultats spécifiques, à savoir le partage d'informations, le changement des croyances et des comportements. Dans le domaine de la radioprotection, ces objectifs pourraient inclure le renforcement des liens de confiance avec les praticiens afin qu'ils se conforment aux obligations légales. Un exemple typique est la Journée nationale de radioprotection, organisée par l'OFSP.

Les **arguments de fond** ont mis en évidence la capacité d'une communication efficace et multidirectionnelle des risques à générer de nouvelles perspectives et à permettre l'engagement substantiel de tiers afin de refléter des connaissances et des expériences non institutionnalisées utiles. En matière de radioprotection, la Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs a recouru à ce type d'arguments lors de ses discussions avec la population avant le choix d'un site pour le stockage des déchets radioactifs en couche géologique profonde. Un autre exemple est l'approche récemment engagée par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) pour échanger avec un large éventail de partenaires avant de rédiger ses nouvelles recommandations générales.

La communication des risques peut inclure des arguments normatifs, instrumentaux et de fond. Il n'existera jamais un modèle unique et générique de communication des risques.

3.2.2 Messenger, cadrage du message et public cible

La confiance joue un rôle central pour les **messagers** dans pratiquement tous les contextes de communication des risques. Cela vaut particulièrement pour le rayonnement ionisant, un domaine que le public connaît souvent mal et pour lequel il cherche des sources d'information crédibles. Bien que tous les messagers souhaitent gagner ou conserver la confiance du public, la littérature scientifique ne fournit aucune solution simple et universelle. Les approches proposées comprennent l'instauration de relations de confiance à long terme avec des acteurs clés, comme les journalistes, les dirigeants locaux et d'autres messagers influents. Les facteurs importants pour bâtir la confiance sont [13] :

- l'écoute, la bienveillance, l'empathie et la compassion ;
- la compétence, l'expertise et les connaissances ;
- l'honnêteté, l'ouverture et la transparence.

La transparence est désormais considérée comme un élément essentiel pour instaurer la confiance, car elle permet d'avoir des publics mieux informés, qui porteront un jugement positif sur les messagers. La transparence ne signifie toutefois pas que tout doit être communiqué. Plusieurs études réalisées dans des domaines très différents ont en effet montré que la mise en ligne d'énormes volumes d'informations peut résulter en un public moins informé et plus désorienté [14]. La transparence devrait donc être davantage axée sur la qualité que sur la quantité. Améliorer la qualité de la communication des risques implique donc d'aider les messagers à dépasser la simple discussion sur les tactiques de communication (p. ex. parler clairement, formuler des phrases courtes) pour réfléchir davantage en termes d'efficacité et d'objectifs et aller au-delà de la simple transmission de connaissances scientifiques (p. ex. changer les comportements, apprendre des parties prenantes).

Le **cadrage** du message (p. ex. humains contre environnement, gains contre pertes) est crucial. Le cadrage est la manière dont le messager met en avant le contenu pour le public, par exemple en utilisant des métaphores, en racontant des histoires ou par le biais de contrastes. En radioprotection, le cadrage pourrait consister à exprimer le risque de cancer radio-induit de manière positive ou négative. Ainsi, le risque peut être formulé positivement comme suit : « dans 99,9 % des cas, les radiations n'ont aucun effet délétère ». Un cadrage négatif pourrait donner lieu à la formulation suivante : « sur 1000 personnes qui bénéficient de cet examen, une pourrait mourir d'un cancer radio-induit ». Un autre aspect du cadrage est la proximité entre le public et le risque. Communiquer sur une contamination radioactive des rivières environnantes, par exemple, peut avoir un impact très différent de celui d'une communication sur la radioactivité présente dans l'eau potable.

Les communicateurs doivent tenir compte des composantes affectives et émotionnelles des messages. Comme le relève P. Slovic, « les gens font appel à leurs sentiments positifs et négatifs pour guider leur évaluation des risques et des avantages d'une activité » ; « les sentiments servent d'indicateur important

pour les jugements et les décisions concernant les avantages/risques » [15]. La communication d'informations incertaines sur les risques fait partie du cadrage et est particulièrement importante. La communication de l'incertitude peut contribuer à renforcer la confiance du public en ce sens qu'elle améliore la transparence, tout en ouvrant la voie à une communication multidirectionnelle. Elle peut ainsi aider à définir les limites de l'état actuel des connaissances. Elle peut également accroître la légitimité et la crédibilité du processus décisionnel. Déficente, elle peut cependant faire plus de mal que de bien en érodant la confiance du public, en nuisant à la prise de décision ou au message central, ou en favorisant l'utilisation malveillante d'informations. La solution proposée consiste à procéder à une évaluation rigoureuse des messages avant leur publication (appelée « pré-test ») sur la base des lignes directrices existantes [16,17]. Quel que soit le cadrage, la décision de communiquer sur les incertitudes doit être prise en fonction de l'impact que celles-ci peuvent avoir sur la compréhension des phénomènes par le public, ainsi que de l'importance que le message accorde au principe éthique d'honnêteté.

Tout message de communication des risques est filtré par le **public** cible. S'agissant de la perception des risques par le public, il a notamment été démontré que l'impact le plus important découlait de l'expérience personnelle de dangers tels que les inondations ou les tremblements de terre, ainsi que de la confiance préexistante dans les autorités et les experts. De nombreuses études ont tenté d'expliquer les désaccords du public sur des questions importantes liées aux risques, telles que l'énergie, les nanotechnologies ou les vaccins. Par exemple, une étude [18] a constaté une forte corrélation entre les valeurs culturelles des répondants et leurs perceptions du consensus scientifique concernant le changement climatique, les déchets nucléaires et les armes de poing. Les personnes qui avaient des « points de vue culturels » hiérarchiques et individualistes étaient en désaccord significatif avec celles dont le point de vue était égalitaire et communautaire. Une façon de résoudre ce problème est d'interagir directement avec le public par le biais de consultations. Cependant, une véritable interaction pose de nombreux défis, notamment le sentiment, chez les participants, de n'avoir qu'une influence limitée. Afin de minimiser ces écueils, N. Pidgeon [19] recommande de procéder ainsi :

- fournir aux participants des informations équilibrées et des cadres politiques ;
- ouvrir et maintenir des espaces de discussion permettant différentes formes de participation et de réflexion ;
- éviter les stratégies naïves d'échantillonnage du public cible ;
- utiliser des méthodes variées pour recueillir des valeurs plus larges.

L'interaction avec le public, même si elle est bien intentionnée et accompagnée par des scientifiques objectifs, a ses limites. Par exemple, une étude suisse [20] impliquant des scientifiques de premier plan et des profanes qui devaient classer une série de 28 risques liés à l'alimentation et aux activités de la vie quotidienne par ordre de priorité a montré que le débat avait très peu d'influence sur le classement des risques par les profanes. À l'inverse, la confiance jouait un rôle important.

4 Communication des risques liés aux rayonnements ionisants

4.1 Important a priori et aversion au risque concernant les rayonnements ionisants

La plupart des gens, qu'ils soient experts ou profanes, tendent à avoir une opinion sur le risque lié aux rayonnements ionisants. Sur la base de cet état de connaissance préalable, ils ont tendance à minimiser la perception du risque lorsque le bénéfice est direct et personnel ou que la source est considérée comme naturelle (p. ex. examen médical, radon dans les habitations) ou, au contraire, à amplifier le risque lorsque le bénéfice est plus diffus ou non naturel (p. ex. industrie nucléaire en général). Bien que cette amplification du risque puisse sembler irrationnelle, les sciences sociales nous enseignent qu'elle peut s'expliquer, au moins en partie, par la notion d'*aversion au risque*, qui est la tendance à préférer les résultats à faible incertitude aux résultats à incertitude élevée, même si le résultat moyen de ces derniers est égal ou supérieur au résultat le plus certain.

La notion d'aversion au risque est généralement illustrée en utilisant l'exemple suivant (figure 2). Supposons que vous ayez le choix entre la garantie de recevoir la somme de 750 francs, ou une probabilité de 80 % de recevoir la somme de 1000 francs. Une personne ayant une aversion au risque choisira la première solution, alors qu'une personne neutre ou aimant le risque choisira la seconde. À première vue, l'aversion au risque peut sembler irrationnelle, car la deuxième option nous permet de gagner en moyenne 800 francs ($1000 \times 0,8$). Cependant, ce comportement devient rationnel si l'on considère l'utilité de la somme reçue. Typiquement, un gain de 50 francs apporte une certaine utilité (p. ex. loisirs, possibilité d'acquérir un objet, etc.). L'utilité de 50 francs supplémentaires est généralement moindre. À l'extrême, l'utilité de 50 francs supplémentaires après avoir déjà reçu 1 million de francs devient insignifiante. Dans l'exemple, l'utilité de 750 francs est égale à 9, alors que l'utilité de l'alternative n'est que de 8.

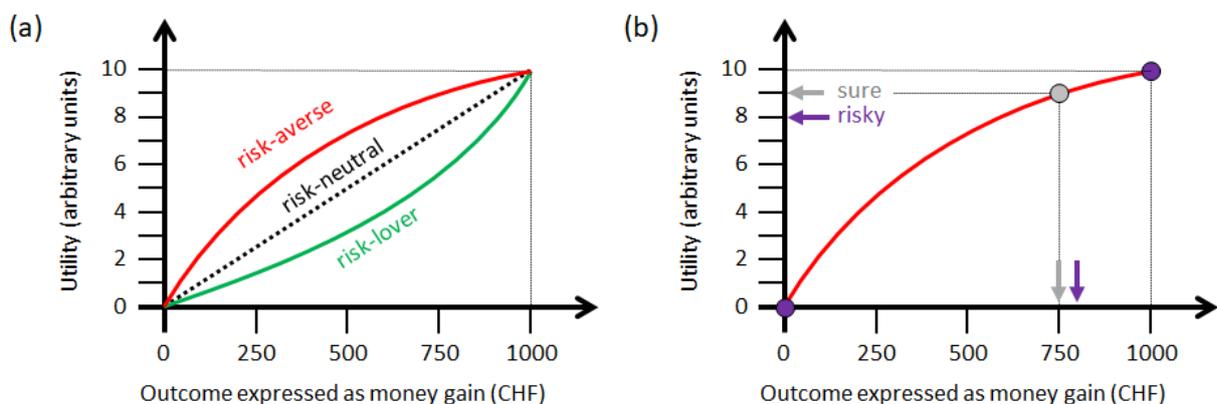


Figure 2 : Exemple de la relation entre le résultat et l'utilité dans l'exemple consistant à recevoir 750 francs de manière garantie, ou 1000 francs avec une probabilité de 80 %. (a) Relation typique pour les personnes ayant une aversion au risque, neutres face au risque et aimant le risque. (b) Pour une personne ayant une aversion au risque, l'utilité de 750 francs garantis est de 9 (unités arbitraires). Pour l'alternative, l'utilité de gagner 1000 francs est de 10, alors que l'utilité de ne rien gagner est de 0. En moyenne, l'utilité est donc de 8 ($10 \times 0,8 + 0 \times 0$).

Cet exemple ne s'applique pas spécifiquement aux rayonnements ionisants, mais il illustre deux éléments importants pour la communication des risques. Le premier est que le public étant diversifié, il évaluera un risque en fonction d'un large éventail de critères d'utilité, qui seront probablement très différents de ceux du messenger. En outre, la complexité scientifique et technique intrinsèque des rayonnements ionisants laisse la porte ouverte à un grand nombre de facteurs irrationnels. Cela confirme l'utilité d'une communication multidirectionnelle pour mieux comprendre comment le public interprétera le message. Le deuxième élément concerne plus directement le cadrage du message. Les chances de faire accepter une situation

par une population sont plus grandes si le message formulé comporte peu d'incertitudes. Mais cette approche ne doit pas occulter le fait que la confiance à long terme du public envers le messenger est également un paramètre important.

On pourrait penser que les experts dans le domaine des rayonnements ionisants ne sont pas (ou peu) sensibles à l'aversion au risque. En fait, ce n'est pas le cas, car il a été démontré que même les autorités de surveillance de l'industrie nucléaire sont sujettes à l'aversion au risque [21].

Malgré (ou plutôt à cause de) ces difficultés à influencer la perception du public, l'Association internationale de radioprotection (IRPA) enjoint « les professionnels de la radioprotection (...) à interagir avec le public et à mettre leur expertise au service du bien public ». Dans ce chapitre, nous rappelons quelques faits spécifiques aux rayonnements ionisants, qu'il est utile d'avoir à l'esprit lorsqu'on communique avec des personnes ayant des connaissances scientifiques limitées dans ce domaine [3].

4.2 Ce que nous savons et ce que nous ne savons pas sur le risque radiologique

4.2.1 Incertitude

Les effets à faible dose des rayonnements ionisants comportent une grande part d'incertitude qu'il n'est pas facile de communiquer aux non-spécialistes. L'incertitude n'est cependant pas synonyme de manque de connaissances. Le degré de consensus de la communauté scientifique peut être résumé comme suit [22] :

- Il existe un large consensus sur la façon dont les rayonnements endommagent les tissus.
- Il y a une certaine compréhension des mécanismes de réparation avec le temps.
- Nos connaissances sont beaucoup moins certaines pour les effets stochastiques.
- Il existe un certain consensus sur le rôle des mutations de l'ADN, mais pas sur le développement du cancer, qui est présumé se développer en plusieurs étapes où d'autres facteurs tels que la réponse adaptative, l'impact sur le système immunitaire, l'instabilité génomique et les effets de proximité peuvent également jouer un rôle.
- Le rôle de ces derniers facteurs en cas de faibles et très faibles doses fait l'objet d'un débat scientifique, certains auteurs doutant de l'existence d'un quelconque effet [23].
- Pour des doses totales de rayonnement inférieures à environ 100 mSv, la CIPR estime que la probabilité d'incidence accrue des effets stochastiques est faible et proportionnelle à l'augmentation de la dose de rayonnement. Ce modèle dit linéaire sans seuil (*linear non-threshold* – LNT) n'est pas un fait scientifique avéré, mais « est considéré comme un jugement prudent pour une politique publique visant à éviter les risques inutiles liés à l'exposition » [24].
- S'agissant des effets héréditaires chez l'homme, le consensus scientifique est qu'ils sont plausibles, mais à une fréquence beaucoup plus faible que l'induction du cancer.

Cette approche ne traite que de l'incertitude liée à la relation dose-effet, qui intéresse surtout les spécialistes de la radioprotection. Toutefois, d'autres acteurs sont confrontés à différents types d'incertitudes [25]. Pour les décideurs, l'incertitude est liée aux conséquences probables des options de décision et aux réactions du public, alors que pour les profanes, l'incertitude tend à être liée à la fiabilité des experts ou au potentiel émotionnel d'expositions à des risques spécifiques.

Colin Powell (secrétaire d'État américain entre 2001 et 2005) a indiqué qu'il tenait les agents du renseignement pour responsables de ce qu'ils savaient ou ne savaient pas, mais qu'il assumait lui-même la responsabilité des mesures éventuellement prises sur la base de ce qu'ils pensaient. Cela a conduit au « principe de Powell » [26] : « Dites-moi ce que vous savez. Dites-moi ce que vous ne savez pas. Vous pouvez aussi me dire ce que vous pensez, mais faites la distinction entre les trois ».

Une approche fondée sur une telle humilité pourrait être utile pour les experts qui communiquent avec les décideurs ou les professionnels de la santé engagés dans la prise de décision partagée avec les patients.

4.2.2 Ce que nous savons peut être préparé à l'avance

Lors d'un événement grave comme un accident nucléaire ou l'explosion d'une bombe sale, les autorités doivent s'attendre à recevoir un grand nombre de questions de la part des médias et du public. Comme indiqué dans le rapport du séminaire de la CPR de 2013 à la suite de l'accident de Fukushima [2], la plupart des questions sont déjà connues et les réponses peuvent être formulées à l'avance. Bien que certains documents aient été rassemblés, cela ne s'est pas encore concrétisé.

4.3 Langage clair et simple

En raison du déséquilibre potentiel entre les compétences langagières du messenger et celles du public, le choix des mots a un effet décisif sur l'impact de la communication des risques. Ce déséquilibre, ainsi que les disparités de compréhension et de confiance, est souvent sous-estimé [27]. En Suisse, environ 800 000 personnes âgées de 16 à 65 ans rencontrent des difficultés extrêmes de lecture. Elles ne sont pas capables de filtrer et de relier entre elles les principales informations d'un texte court et d'en tirer des conclusions simples [28].

Plus généralement, les études montrent qu'une part importante des adultes des sociétés occidentales estiment que leurs compétences sont insuffisantes pour répondre aux exigences de la société actuelle. Le récent rapport du NCRP [4] aborde ce problème et propose de nombreuses recommandations concernant l'évaluation et la communication du risque radiologique dans le cadre des études impliquant des sujets humains en médecine. Ce rapport souligne la nécessité d'éviter le jargon d'experts et de promouvoir une communication efficace misant sur un « langage simple ». Un message communiqué en langage simple et clair est conçu pour que le lecteur le comprenne aussi rapidement, facilement et complètement que possible [29]. Le tableau 1 présente deux exemples issus de la radiologie médicale.

Tableau 1 : Exemples de langage simple et clair dans le domaine médical (tirés de [4], tableau 1).

Formulation originale	Langage clair et simple	Stratégie impliquée
Une radiographie pulmonaire sera effectuée pour exclure la tuberculose.	Vous passerez une radiographie des poumons pour vérifier que vous n'avez pas la tuberculose.	Utilisez la voix active et évitez les termes techniques
Le nouveau pacemaker sera positionné grâce à un guidage par radioscopie chez tous les sujets qui participent à ce protocole. Cette procédure est associée à un risque d'érythème transitoire.	Si vous participez à cette recherche, un nouveau type de pacemaker sera placé dans votre poitrine. Le médecin utilisera des rayons X pour le positionner. Il est possible que votre peau rougisse temporairement sous l'effet des rayons X (comme un coup de soleil).	Parlez aux participants en vous adressant à eux (« vous ») et en utilisant la voix active ; évitez les termes techniques dans la mesure du possible ; utilisez des mots et des phrases plus courts.

4.4 Différents types de quantification

Outre les quantités de risque présentées au chapitre 2.2, plusieurs méthodes de qualification/quantification du risque radiologique ont été proposées ou sont couramment utilisées dans la pratique.

4.4.1 Indicateur approximatif du risque possible

Bien que, dans ses recommandations, la CIPR déconseille d'utiliser la dose efficace pour estimer les risques individuels, cette valeur a été largement utilisée dans la pratique, et notamment en médecine.

Très récemment, la CIPR [30] a précisé comment utiliser la dose efficace pour un individu. Ainsi, elle définit l'*indicateur approximatif du risque possible* comme le produit de la dose efficace E (en Sv) multiplié par 5×10^{-2} . Cette quantité permet d'estimer approximativement la probabilité d'un cancer mortel pour un individu en âge de travailler. Pour les personnes plus jeunes, cette valeur peut être multipliée par un facteur 2. Pour les personnes plus âgées, elle peut être divisée par un facteur 2. La terminologie utilisée souligne les incertitudes applicables à l'estimation du risque à faibles doses (indicateur approximatif) et reconnaît que ces doses sont très souvent inférieures aux niveaux auxquels des taux plus élevés de cancer ont été démontrés dans les études épidémiologiques (risque possible). Cette quantité sera généralement utilisée pour des doses inférieures à 100 mSv, mais son utilisation pour des doses aiguës allant jusqu'à environ 1 Sv est raisonnable. Elle ne doit pas être utilisée lorsqu'un seul organe reçoit la majeure partie de la dose absorbée. Dans tous les cas, les meilleures estimations du risque pour les individus utiliseront des doses absorbées par les organes/tissus et des modèles dose-effet spécifiques au risque.

4.4.2 Catégorisation qualitative

Dans la même publication [30], la CIPR propose des fourchettes de risque qui peuvent être utilisées pour communiquer sur le risque avec les patients et les sujets désireux de participer à la recherche. Le tableau 2 présente cette échelle, ainsi que des indicateurs qualitatifs similaires du NCRP et de la Commission américaine de réglementation nucléaire (*American Nuclear Regulatory Commission – NRC*). La deuxième colonne du tableau 2 indique la base utilisée pour déduire le risque de cancer. On constate qu'en dessous de $E = 10$ mSv, le risque de cancer au cours de la vie repose entièrement sur le principe de précaution et le modèle LNT. Au-delà de 100 mSv, le risque est solidement étayé par des études épidémiologiques, tandis qu'il existe une transition entre les deux.

Tableau 2: Indicateurs qualitatifs de détriment radiologique proposés par la CIPR pour la médecine (source [30], tableau 5.2), par le NCRP (source [4], tableau 8.1), et par la NRC (rapport BEIR VII [31]) de manière générale.

Dose efficace E (mSv)	Preuve d'un risque de cancer au cours de la vie	Indicateurs qualitatifs		
		CIPR pour la médecine	NCRP de manière générale	BEIR VII de manière générale
< 0,1	Déduit < 10^{-5} sur le modèle LNT	Négligeable	Négligeable	Faible
0,1–1	Déduit < $10^{-5} - 10^{-4}$ sur le modèle LNT	Minime	Minime	
1–10	Déduit < $10^{-4} - 10^{-3}$ sur le modèle LNT	Très faible	Mineur	
10–100	Risque $10^{-3} - 10^{-2}$ basé sur le modèle LNT et l'épidémiologie	Faible	Faible	
100s	> 10^{-2} selon l'épidémiologie	Modéré	Acceptable	Moyen

4.4.3 Probabilités et micromort

Comme indiqué au tableau 2, le risque est exprimé en puissance de dix. Si la valeur associée à un niveau de dose modéré est facilement compréhensible (supérieure à 1 %), elle l'est moins pour les niveaux de dose plus faibles.

Afin de faciliter la compréhension de ces chiffres très bas, R. A. Howard [32] a proposé l'unité de risque du *micromort*, définie comme une chance sur un million de mourir. Un risque d'un micromort correspond à peu près au risque quotidien de décéder d'un accident dans les pays développés. Cette unité a pour avantage de rapprocher la personne concernée d'un risque tangible qu'elle accepte généralement de prendre dans sa vie quotidienne.

Avec l'indicateur approximatif du risque possible, une probabilité de cancer fatal de $5 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$ correspond à 50 micromorts par mSv. En d'autres termes, une dose efficace de 1 mSv correspond à peu près au risque de mourir d'un accident pour une personne vivant 50 jours dans un pays occidental. Ici encore, comme indiqué au tableau 2, on constate qu'en dessous de 10 mSv, le risque présumé est entièrement basé sur le principe de précaution et le modèle LNT.

En raison de la qualité des dernières études épidémiologiques, il est désormais conseillé de présenter le risque en termes d'incidence plutôt qu'en termes de mortalité. C'est ce qu'a fait l'OMS après la catastrophe de Fukushima [33].

4.4.4 Comparaisons

Selon V. Covello [13], les comparaisons les plus efficaces semblent être les suivantes :

- Comparaisons d'un même risque à deux moments différents
- Comparaisons avec une norme réglementaire (telle qu'une norme de santé publique ou de sécurité alimentaire)
- Comparaison entre le risque d'accomplir une action ou de ne pas accomplir cette action
- Comparaisons de différentes solutions à un même problème
- Comparaisons avec le même risque vécu dans d'autres lieux

4.4.4.1 Comparaison avec le niveau naturel de radioactivité ou avec d'autres risques

Comme indiqué à la figure 1, la dose efficace annuelle moyenne associée à la radioactivité naturelle ambiante est égale à 4,38 mSv (radon 3,3 mSv, cosmique 0,38 mSv, alimentaire 0,35 mSv, et terrestre 0,35 mSv). Cette « unité » est largement utilisée en médecine pour expliquer le risque encouru à un patient. Par exemple, une tomodensitométrie de 20 mSv correspond à un risque d'environ 5 ans de rayonnement naturel ambiant. Bien que cette méthode permette de comparer deux risques radiologiques d'amplitudes similaires, plusieurs raisons font qu'elle n'est pas parfaite :

- De nombreuses personnes ignorent qu'elles sont constamment soumises à des rayonnements ionisants d'origine naturelle. Attendre d'elles qu'elles acceptent un risque similaire sur la base d'un risque précédemment inconnu pose d'importantes questions éthiques.
- La dose annuelle efficace de 4,4 mSv émanant de toutes les sources de rayonnement naturel est une valeur moyenne pour la population suisse. Il existe toutefois d'importantes fluctuations entre les individus et les différentes zones géographiques. Comme peu de gens connaissent les doses auxquelles ils sont exposés, la comparaison n'est pas simple.

- Ce n'est pas parce que nous acceptons le risque associé au rayonnement naturel ambiant que nous acceptons nécessairement le même risque associé à une autre source d'exposition.
- Implicitement, si lorsqu'elle est comparée aux fluctuations du rayonnement naturel ambiant, la source de rayonnement présente des risques du même ordre de grandeur, le public cible peut avoir le sentiment qu'on lui force la main.
- Le messenger peut être tenté de dresser une telle comparaison afin de minimiser le risque auquel il soumet son public.

4.4.4.2 Comparaison avec d'autres activités acceptées

Afin d'éviter une comparaison avec un risque inconnu du public, comparer le risque radiologique avec d'autres risques quotidiens peut être envisagé. Un exemple typique est que la limite de dose annuelle pour les personnes exposées aux rayonnements dans l'exercice de leur profession s'élève à 20 mSv et correspond approximativement au risque de subir un accident mortel de la circulation en Suisse pour 500 000 km parcourus.

4.4.4.3 Comparaison avec la non-utilisation de rayonnements ionisants

Dans certaines situations, le risque lié au non-recours aux rayonnements ionisants est plus parlant que le risque lointain et hypothétique de cancer radio-induit. C'est le cas notamment en médecine, où des interventions mini-invasives guidées par radioscopie remplacent avantageusement des opérations plus risquées.

4.4.4.4 Distance par rapport à une bombe atomique

L'Académie nationale des sciences américaine (NAS) a discuté de la possibilité de comparer la dose efficace avec la distance par rapport à l'épicentre des bombes atomiques utilisées dans les villes d'Hiroshima et de Nagasaki [34]. Ainsi, une dose efficace de 20 mSv correspondrait à une distance de 2 km. Ce type de comparaison peut être utile dans le cadre de la formation des professionnels pour leur faire comprendre dans quelle mesure l'exposition des survivants à la bombe atomique peut être comparée aux expositions actuelles. Par exemple, en termes de dose et de débit de dose, les expositions médicales diagnostiques sont tout à fait comparables, de sorte que le risque estimé par les études épidémiologiques japonaises est pertinent pour estimer le risque auquel sont exposés les patients. Cependant, il est évident que ce type de comparaison ne peut être utilisé pour communiquer avec un patient qui s'inquiète des conséquences possibles d'un examen radiologique.

4.4.4.5 Dose équivalente en banane

La dose équivalente en banane (DEB) est une description informelle de l'exposition aux rayonnements ionisants. Comme les bananes contiennent des isotopes radioactifs naturels, en particulier le ^{40}K , une DEB est souvent associée à 10^{-7} Sv. Au-delà de son rôle pédagogique visant à sensibiliser le public à l'omniprésence de la radioactivité, cette comparaison peut apparaître condescendante ou être prise comme une tentative de détourner l'attention du public du risque en question. Cela peut même paraître malhonnête si l'on considère que le potassium contenu dans les aliments est en équilibre homéostatique. En d'autres

termes, les ^{40}K ingérés sont généralement éliminés par les selles et l'urine.

4.4.5 Modèle des feux de circulation

Trois membres de la *Fachverband für Strahlenschutz e.V.* (association pour la radioprotection) ont récemment publié une lettre dans laquelle ils décrivent un concept en deux étapes pour planifier et communiquer les actions de protection en cas d'exposition à des substances dangereuses, qu'ils appellent le « modèle des feux de circulation » [35] (voir la figure 3). Dans la zone rouge, il existe un danger inacceptable qui nécessite une action. Dans la zone jaune, une gestion des risques est nécessaire en appliquant le principe ALARA¹. Dans la zone verte, il n'y a pas de risque pertinent ou évitable pour la santé et, par conséquent, il n'y a pas lieu de prendre des précautions allant au-delà du devoir habituel de diligence. Le seuil de tolérance sépare la zone rouge (en haut) de la zone jaune (au milieu). Le seuil d'acceptation sépare la zone jaune (au milieu) de la zone verte (en bas).

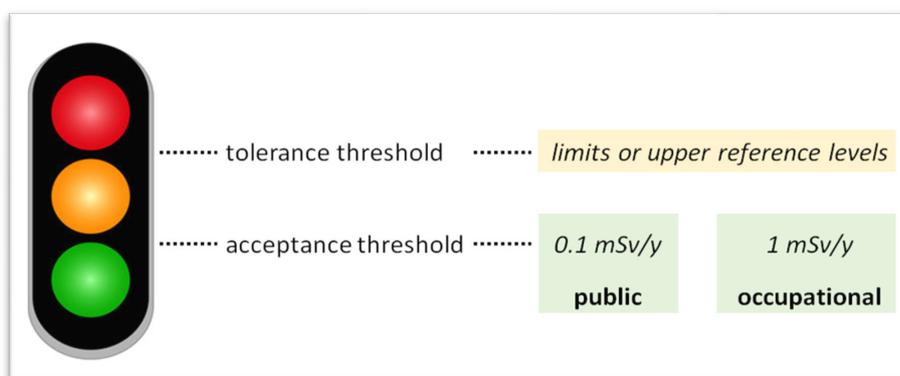


Figure 3 : Modèle des feux de circulation [35].

Pour appliquer le modèle à la protection radiologique, les auteurs suggèrent un seuil d'acceptation de 0,1 mSv par an pour le public, ce qui correspond à un dixième de l'extrémité inférieure de la fourchette typique de l'exposition naturelle aux rayonnements, qui ne peut être évitée. Pour l'exposition professionnelle, ils proposent un seuil de 1 mSv par an, et justifient leur choix par le fait qu'il se situe « dans la fourchette des risques professionnels liés aux activités professionnelles considérées comme sûres ». Pour les deux catégories d'exposition, ils proposent d'utiliser la limite de dose annuelle comme seuil d'acceptation pour les situations d'exposition prévues et le niveau de référence supérieur pour les situations d'urgence et les situations d'exposition existantes.

4.4.6 La quantification n'est pas suffisante

Quelle que soit la façon dont le risque est quantifié, il est clair que cela ne couvre qu'un aspect de la façon dont il sera perçu. Des aspects plus subjectifs (mais tout aussi rationnels) comme la fiabilité, l'équité, les avantages, les alternatives, le contrôle, la crainte, le risque de catastrophe et le caractère familier entrent en ligne de compte.

C'est notamment le cas lorsque le risque est comparé au rayonnement naturel, qui tend à être perçu comme « bon » (puisqu'il est naturel) et inévitable (parce que nous avons peu d'influence sur son niveau).

¹ ALARA : *As low as reasonably achievable*, aussi bas que raisonnablement possible en tenant compte des facteurs économiques et sociétaux

5 Constatations et recommandations

5.1 Constatations

L'époque où les autorités, les industriels ou les universitaires étaient les seuls dépositaires du savoir, et pouvaient se contenter d'expliquer, a définitivement cédé la place à une communication multidirectionnelle dans laquelle le public doit être impliqué. Les grandes institutions disposent de spécialistes de la communication qui sont indispensables en cas de crise ou lors d'actions spécifiques. Mais pour bien interagir avec ces professionnels, les experts en radioprotection doivent connaître les bases de la communication et les spécificités associées aux rayonnements ionisants, comme décrit dans le présent document.

La Commission estime toutefois que cela n'est pas suffisant et que la communication des risques radiologiques devrait être davantage abordée dans le cadre de l'enseignement de la radioprotection. Cela vaut en particulier pour la formation continue, lorsque les professionnels ont acquis une expérience pratique.

La Commission a déjà attiré l'attention des autorités sur la nécessité de préparer à l'avance les questions qui seront sans aucun doute posées en cas d'événement radiologique. Nous réitérons notre recommandation dans ce document.

Enfin, pour être considérés comme dignes de confiance et écoutés, les experts doivent prêter une attention quotidienne aux trois composantes de la communication, à savoir le messenger, le cadrage du message et le public. Les trois sections ci-dessous synthétisent les aspects qui nous semblent les plus importants. Pour que cela ne reste pas entièrement théorique, ce document présente en annexe trois exemples tirés respectivement de situations d'urgence, d'exposition existante et d'exposition planifiée.

Messenger

La plus grande qualité d'un messenger est la confiance qu'il inspire à son public. La confiance, ainsi que la crédibilité, ne doivent jamais être prises pour acquises et doivent être cultivées sur le long terme en développant des relations avec des acteurs clés, comme les médecins, les journalistes, les dirigeants locaux et d'autres messagers influents.

La transparence est un moyen d'obtenir la confiance du public. Elle doit viser à améliorer la qualité de la communication, plutôt que se concentrer sur la quantité d'informations présentées.

L'indépendance du messenger est souvent présentée comme un facteur favorisant la confiance du public. Toutefois, l'exemple de la taskforce COVID-19 (réputée indépendante) a récemment montré que l'indépendance peut être perçue de manières très différentes. En outre, accorder trop d'importance à l'indépendance en soi peut être contre-productif : une personne trop indépendante peut facilement devenir incompétente.

Plutôt que son indépendance, le messenger gagnerait à cultiver son impartialité. Cela explique probablement pourquoi la norme ISO 17025 [36] n'exige pas des laboratoires accrédités qu'ils soient indépendants, mais qu'ils soient *impartiaux*. Afin d'expliquer cette notion, la norme précise que d'autres termes utilisés pour exprimer l'impartialité comprennent « l'absence de tout conflit d'intérêts », « la probité », « la non-discrimination », « la neutralité », « la justice », « la franchise », « l'équité », « le désintéressement » et « l'équilibre ». L'une des principales différences entre l'indépendance et l'impartialité tient au fait qu'il est possible de justifier son impartialité en appliquant des règles strictes. Par exemple, un nouvel employé de l'OFSP qui a travaillé auparavant dans un hôpital en tant que physicien médical peut se comporter de manière à garantir son impartialité. Néanmoins, ses relations personnelles et ses compétences resteront liées à sa carrière précédente.

La crise du COVID-19 a également montré que la population a du mal à saisir des concepts complexes. Toutefois, la leçon la plus importante pour le messenger réside sans doute davantage dans la nécessité de rester modeste pour ce qui est de la qualité explicative et surtout prédictive des compétences des experts. Pour ce faire, le « principe de Powell » évoqué plus haut pourrait être utile.

Cadrage du message

Le cadrage du message doit reposer sur l'objectif de la communication et le public visé. Le message doit en principe être court et rédigé dans un langage simple. Mentionner les sources et les niveaux d'incertitude fait partie de la transparence et favorise également la confiance dans le messenger. Toutefois, la manière dont cette question est abordée doit être soigneusement étudiée afin de minimiser les conséquences involontaires. Un bon moyen d'y parvenir consiste à remettre en question le message en interne afin de détecter toute interprétation qui irait à l'encontre du but recherché. En d'autres termes, le message doit être *pré-*

testé.

Enfin, lorsque les autorités communiquent, il est essentiel que les différents échelons (national, cantonal et local) émettent un message cohérent.

Public

Il est important d'interagir avec le public, mais cela doit être fait suffisamment tôt pour que cela ne soit pas interprété à tort comme une volonté de minimiser les conséquences d'une situation.

Lorsque cela n'est pas possible, le messenger doit au moins évaluer la confiance manifestée (ou non) par le public. Il est important de tenir compte des sentiments, des connaissances et des différentes opinions du public, sans toutefois les discréditer sous prétexte de « subjectivité » ou de « manque de bon sens ».

5.2 Recommandations

- Les spécialistes en radioprotection doivent connaître les bases de la communication et les spécificités liées aux rayonnements ionisants. La communication autour des risques et des situations radiologiques doit donc être davantage prise en compte dans le cadre de la formation de base et en particulier lors de la formation continue et du perfectionnement périodique des spécialistes en radioprotection.
- Une grande partie des réponses aux questions posées lors d'un événement radiologique peut et doit être formulée à l'avance (catalogues de questions et réponses préparés).
- Les spécialistes en radioprotection doivent prêter attention aux trois éléments du processus de communication "expéditeur", "conception du message (framing)" et "public cible" dans leur travail quotidien et en particulier lors d'un événement radiologique.

6 Références

1. Office fédéral de la santé publique, Radioprotection et surveillance de la radioactivité en Suisse – Résultats 2020 (2021)
https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/strahlung-und-gesundheit/jahresberichte-strahlenschutz/rapport_annuel_radioprotection_2020.pdf.download.pdf/rapport_annuel_radioprotection_2020.pdf
2. Avis sur les résultats du séminaire 2013 de la CPR, « Perception et communication du risque radiologique » (2014)
3. <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/kommission-strahlenschutz/stellungnahmen-strahlenschutz/2013-stellungnahme-ksr-seminar-strahlenrisiko.pdf.download.pdf/2013-stellungnahme-ksr-seminar-strahlenrisiko.pdf>
4. IRPA, International Radiation Protection Association, 'Practical Guidance for Engagement with the Public on Radiation and Risk' (2020)
<https://www.irpa.net/members/IRPA%20Guidance%20Public%20Engagement.pdf>
5. National Council on Radiation Protection and Measurements, 'Evaluating and Communicating Radiation Risks for Studies Involving Human Subjects: Guidance for Researchers and Institutional Review Boards', NCRP Report No. 185 (2020)
<https://ncrponline.org/shop/reports/report-no-185-evaluating-and-communicating-radiation-risks-for-studies-involving-human-subjects-guidance-for-researchers-and-institutional-review-boards-2020/>
6. Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 'Arrangements for Public Communication in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency', General Safety Guide No. GSG-14 (2020)
http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1902_web.pdf
7. Society for Risk Analysis, 'Special Anniversary Issue: Risk Analysis at 40: Progress and Promise', Risk Analysis 40(S1): 2113-2299 (2020)
<https://onlinelibrary.wiley.com/toc/15396924/2020/40/S1>
8. Organisation internationale de normalisation (ISO), ISO Guide 73:2009 Management du risque – Vocabulaire
<https://www.iso.org/fr/standard/44651.html>
actualisé sur la base de la révision de la norme ISO 31000:2018
<https://www.iso.org/standard/65694.html>
9. Society for Risk Analysis, Glossary, August 2018
<https://www.sra.org/wp-content/uploads/2020/04/SRA-Glossary-FINAL.pdf>
10. Ordonnance du 26 avril 2017 sur la radioprotection (ORaP; RS 814.501)
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/502/fr>
11. Society for Risk Analysis, 'Risk Analysis: Fundamental Principles' (2018)
<https://www.sra.org/wp-content/uploads/2020/04/SRA-Fundamental-Principles-R2.pdf>
12. Dominic Balog-Way, Katherine McComas, and John Besley, 'The Evolving Field of Risk Communication', Risk Analysis 40(S1): 2240-2262 (2020)
<https://doi.org/10.1111/risa.13615>
13. <https://www.radenviro.ch>
14. Vincent T. Covello, 'Risk Communication, Radiation, and Radiological Emergencies: Strategies, Tools, and Techniques', Health Physics 101: 511-530 (2011)
<https://doi.org/10.1097/hp.0b013e3182299549>
15. Löfstedt, R., Way, D., Boudier, F., and Evensen, D., 'Transparency of medicines data and safety issues—a European/US study of doctors' opinions: What does the evidence show?', Journal of Risk Research 19(9): 1172–1184 (2016)
<https://doi.org/10.1080/13669877.2015.1121911>

16. Slovic, P, 'The feeling of risk: New perspectives on risk perception', Oxon, UK: Routledge (2010)
<https://www.routledge.com/The-Feeling-of-Risk-New-Perspectives-on-Risk-Perception/Slovic/p/book/9781849711487>
17. Fischhoff, B., Brewer, N. T., Downs, J. S., 'Communicating risks and benefits: An evidence-based users' guide', Rockville, MD: Food and Drug Administration (2011)
<https://www.fda.gov/media/81597/download>
18. Fischhoff, B., 'Evaluating science communication', Proceedings of the National Academy of Sciences 116(16): 7670-7675 (2019)
<https://doi.org/10.1073/pnas.1805863115>
19. Kahan, D. M., Jenkins-Smith, H., & Braman, D., 'Cultural cognition of scientific consensus', Journal of Risk Research 14(2): 147-174 (2011)
<https://doi.org/10.1080/13669877.2010.511246>
20. Pidgeon, N., 'Engaging publics about environmental and technology risks: Frames, values and deliberation', Journal of Risk Research, 1–19.
<https://doi.org/10.1080/13669877.2020.1749118>
21. Michael Siegrist, Philipp Hübner, Christina Hartmann, 'Risk Prioritization in the Food Domain Using Deliberative and Survey Methods: Differences between Experts and Laypeople', Risk Analysis 38(3): 504-507 (2018)
<https://doi.org/10.1111/risa.12857>
22. Eun Jeong Cha, Bruce R. Ellingwood, 'The role of risk aversion in nuclear plant safety decisions', Structural Safety 44: 28-36 (2013)
<https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2013.05.002>
23. Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR), 'Sources, effects and risks of ionizing radiation, Report to the General Assembly, Annex A - Attributing health effects to ionizing radiation exposure and inferring risks' Table A2 (2012)
https://www.unscear.org/docs/publications/2012/UNSCEAR_2012_Report.pdf
24. Maurice Tubiana, Ludwig E. Feinendegen, Chichuan Yang, Joseph M. Kaminski, 'The Linear No-Threshold Relationship Is Inconsistent with Radiation Biologic and Experimental Data', Radiology 2009; 251:13–22
<https://doi.org/10.1148/radiol.2511080671>
25. ICRP, 'The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection', Annal of ICRP Publication 103 (2007)
<https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103>
26. Ferdiana Hoti, Tanja Perko, Peter Thijssen, Ortwin Renn, 'Radiation risks and uncertainties: a scoping review to support communication and informed decision-making ', Journal of Radiological Protection 40: 612-631 (2020)
<https://doi.org/10.1088/1361-6498/ab885f>
27. Secretary Colin L. Powell, Opening Remarks before the Senate Governmental Affairs Committee, Washington, DC (2004)
https://fas.org/irp/congress/2004_hr/091304powell.html
28. Keith Taylor, 'Paternalism, participation and partnership -The evolution of patient centeredness in the consultation', Patient Education and Counseling 74: 150-155 (2009)
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2008.08.017>
29. Office federal de la culture
<https://www.bak.admin.ch/bak/fr/home/sprachen-und-gesellschaft/promotion-de-la-lecture/il-lettrisme.html>
30. Wikipédia, Plain language
https://en.wikipedia.org/wiki/Plain_language
31. ICRP, 'Use of dose quantities in radiological protection', ICRP Publication 147 (2021)
<https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20147>

32. NRC. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation. Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, BEIR VII - Phase 2. National Research Council, The National Academies Press, Washington D.C. (2006)
<https://www.nap.edu/catalog/11340/health-risks-from-exposure-to-low-levels-of-ionizing-radiation>
33. Howard, R. A., J. Richard, C. Schwing, Walter A. Albers (eds.), 'On making life and death decisions. Societal Risk Assessment: How Safe Is Safe Enough?', General Motors Research Laboratories, New York: Plenum Press. ISBN 0306405547 (1980)
34. Organisation mondiale de la santé (OMS), 'Health risk assessment form the nuclear accident after the 2011 Great East Japan Earth-quake and Tsunami based on a preliminary dose estimation' (2013)
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241505130>
35. NAS, 'Report in Brief, Health Effects of Radiation – Findings of the Radiation Effects Research Foundation' (2003)
36. Völkle, H., Michel, R., Lorenz, B., 'Comments and suggestions on fundamental principles of radiation protection', Radiat Environ Biophys 60, 511–514 (2021)
<https://doi.org/10.1007/s00411-021-00937-3>
37. ISO/IEC 17025:2017, 'General requirements for the competence of testing and calibration laboratories' (2017)
<https://www.iso.org/ISO-IEC-17025-testing-and-calibration-laboratories.html>
38. Walsh L, Ulanowski A, Kaiser JC, Woda C, Raskob W, 'A new European cancer risk assessment tool for application after nuclear accidents', Radioprotection 55: S95-S99 (2020)
<https://doi.org/10.1051/radiopro/2020018>
39. CPR, Recommandations de la CPR : Abandon de l'utilisation des moyens de protection pour le patient en imagerie médicale (2021)
https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/kommission-strahlenschutz/stellungnahmen-medizin/20210603_schutzmittel.pdf.download.pdf/2021-06-03_Empfehlungen%20KSR-Schutzmittel.pdf

7 Annexe - Exemples de situations d'exposition en Suisse nécessitant une communication adéquate

Des aspects spécifiques doivent être pris en compte en fonction de la situation d'exposition. Des exemples concrets sont présentés ci-dessous.

7.1 Situation d'urgence face à une exposition : projet européen CONFIDENCE

7.1.1 Description de la situation

En cas d'accident dans une centrale nucléaire, une communication adéquate est nécessaire, car le public peut s'inquiéter d'effets néfastes des radiations libérées sur la santé. Après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima en 2011, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déployé des efforts considérables pour quantifier les risques excédentaires de cancer liés à l'exposition aux rayonnements provoquée par l'accident et pour communiquer ces risques aux non-spécialistes [33]. Depuis lors, le projet européen CONFIDENCE (*Coping with uncertainties for improved modelling and decision making in nuclear emergencies*) [37] a élargi la méthodologie de l'OMS afin d'inclure les incertitudes et de développer les aspects de communication des risques. Plus récemment, en Suisse, un groupe de travail composé de représentants des autorités fédérales compétentes a élaboré des modules de texte qui peuvent servir de base commune pour communiquer en cas d'incident. Pour des sujets spécifiques, des foires aux questions (FAQ) sont élaborées (p. ex. catalogue de FAQ du « Centre d'information Radioactivité » pour informer la population concernée).

7.1.2 Messenger

L'OFSP est le principal messenger pour communiquer sur les effets d'un accident de centrale nucléaire sur la santé de la population en Suisse. Cependant, il est important que tous les acteurs professionnels concernés soient impliqués dans les premières étapes de la communication afin de garantir que des messages clairs et cohérents soient validés par les autorités et la centrale nucléaire, avant d'être mis à la disposition du public.

7.1.3 Cadrage du message

Pour la communication, il a été décidé par l'OMS et dans le cadre du projet CONFIDENCE de représenter le risque excédentaire total de cancer sur la durée de vie dû à l'exposition accidentelle aux rayonnements (LAR) par rapport au risque de cancer sur la durée de vie dans des circonstances normales (LBR). Des histogrammes qui montrent ces deux types de risques, l'un par rapport à l'autre, calculés sur la base des données de la population suisse, ont été considérés comme une forme appropriée pour présenter et communiquer ces risques. Si, sur ces histogrammes, le risque est représenté par le nombre de cas de cancer sur la durée de vie pour 10 000 personnes, il est alors facile de communiquer au grand public le nombre attendu de cancers survenant au cours de la vie pour 10 000 personnes en circonstances normales, et le nombre de cancers qui pourraient être liés à des expositions aux rayonnements. En outre, les histogrammes peuvent illustrer les variations du nombre de cancers selon le sexe (les femmes sont plus sensibles que les hommes aux effets néfastes de l'exposition aux rayonnements sur la santé) et l'âge auquel

l'exposition aux rayonnements a lieu (les personnes plus jeunes étant plus sensibles que les personnes plus âgées).

La figure 4 montre ces deux types de risques, l'un par rapport à l'autre, calculés sur la base des données de la population suisse pour une situation hypothétique faisant suite à un accident nucléaire lors duquel la dose efficace moyenne pour un sous-groupe de la population était de 20 mSv. Les modèles de risque excédentaire basés sur l'ajustement des données de cohorte des survivants des bombes atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki ont été utilisés dans ces calculs du LAR. Les risques sont exprimés par l'incidence de cas de cancer sur la durée de vie pour 10 000 personnes. Sachant que les deux types de risques dépendent de l'âge au moment de l'exposition, les figures montrent les risques sur la durée de vie pour des âges de 1, 10 et 20 ans lors de l'exposition. Les intervalles de confiance affichés en noir (barres d'erreur) pour l'estimation du risque radiologique (en jaune sur la figure) montrent la plage d'incertitude, de sorte que 95 % de cette incertitude se situe dans l'intervalle.

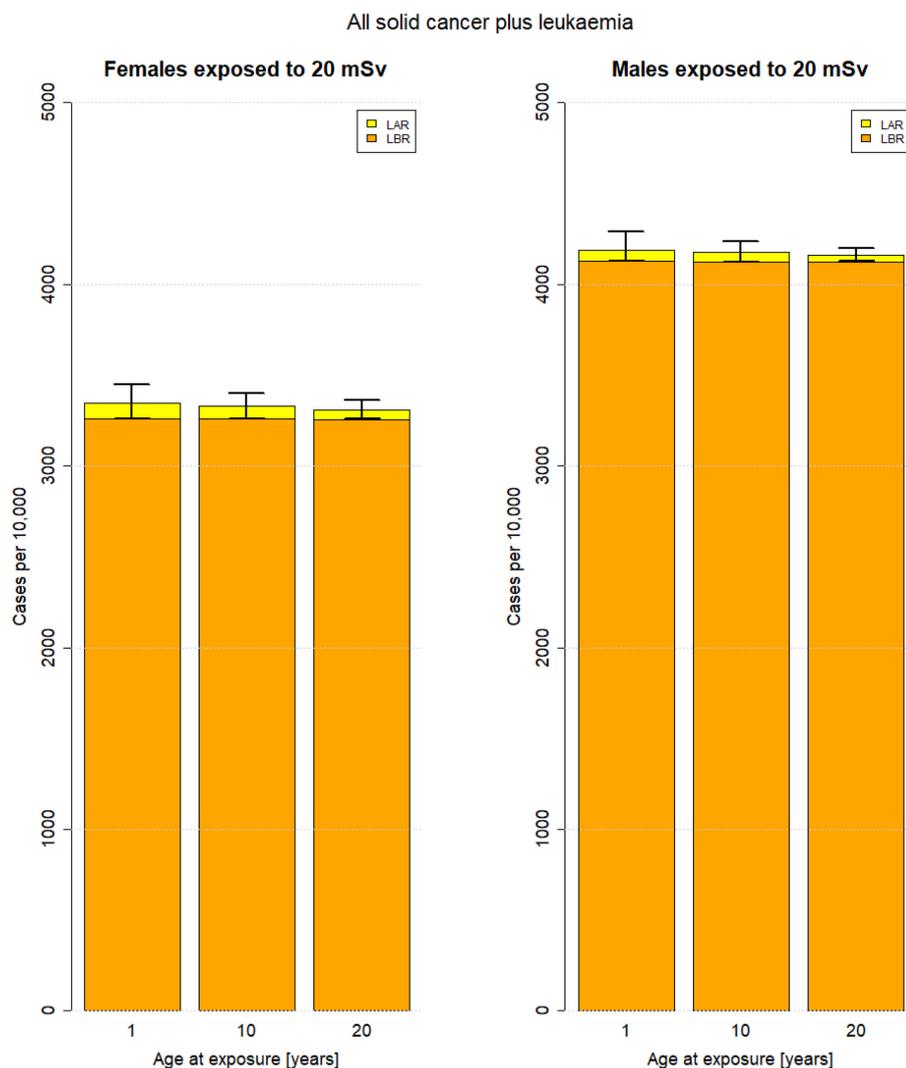


Figure 4 : (avec l'aimable autorisation de Luana Hafner, ENSI). Risque attribuable sur la durée de vie (LAR) pour une dose efficace moyenne de 20 mSv comparé au risque de base sur la durée de vie (LBR) pour les hommes et les femmes et pour trois âges différents lors de l'exposition. Les risques sont exprimés par l'incidence de cas de cancer pour 10 000 personnes. Les intervalles de confiance (barres d'erreur) pour l'estimation du risque radiologique (en jaune sur la figure) montrent la plage d'incertitude, de sorte que 95 % de cette incertitude se situe dans l'intervalle. Dans ce cas, on a supposé que les incertitudes relatives aux doses absorbées par la sous-population affectée étaient telles que 68 % des doses se situaient entre 10 et 30 mSv (soit un écart-type de 10 mSv dans une distribution normale des doses).

7.1.4 Public

Le public sera constitué de l'ensemble de la population, avec un accent particulier sur les personnes qui, en raison de l'accident, sont susceptibles d'avoir subi une exposition aux rayonnements supérieure à un niveau donné.

7.1.5 Comment la communication pourrait se faire

L'OFSP pourrait publier des informations sur son site Internet et organiser des séances d'information publiques dans les zones touchées. Les médecins de famille locaux pourraient également être associés à la démarche, en tant que membres de la communauté locale dignes de confiance, pour communiquer des informations à la population concernée. Ces informations sur les effets néfastes potentiels des rayonnements sur la santé pourraient être mises à la disposition des médecins généralistes directement par l'OFSP.

7.2 Situation d'exposition existante : le radon

7.2.1 Description de la situation²

Le gaz radon fait 200 à 300 victimes chaque année en Suisse et est la cause principale du cancer du poumon après le tabagisme. Il s'agit de la principale source de rayonnement dans la population générale. Plus de 10 % des bâtiments déjà mesurés en Suisse présentent un dépassement du niveau de référence de 300 Bq/m³ dans au moins une pièce où des personnes séjournent. Le radon est un élément de la chaîne de désintégration de l'uranium, qui est présent partout dans le sol. La désintégration naturelle de l'uranium engendre entre autres le radium et le radon. Les atomes de radon peuvent se désintégrer à leur tour pour donner du polonium, du bismuth et du plomb. Ces produits de désintégration, qui sont également radioactifs, s'associent aux aérosols et ont tendance à s'accumuler dans les espaces clos. Lors de la respiration, ils peuvent pénétrer dans les poumons, se déposer sur le tissu pulmonaire et l'irradier avec pour conséquence possible un cancer du poumon. Plus le sol est perméable, plus le gaz radon peut monter à la surface. On trouve une perméabilité élevée dans les cavités les plus fines (pores), dans les cavités importantes (fissures, crevasses, éboulis ou zones d'éboulement) et dans les systèmes karstiques et les réseaux de grottes. Le radon ne traverse pratiquement pas les couches d'argiles étanches. Pour ces raisons, les différences locales sont très marquées. En Suisse, les zones à concentrations élevées en radon se trouvent principalement dans les Alpes et le Jura. Des bâtiments avec des valeurs élevées ont toutefois aussi été trouvés sur le Plateau suisse. Ainsi, on peut trouver du radon partout.

Le risque de cancer du poumon augmente avec le nombre d'atomes de radon présents dans l'air d'un espace clos et avec la durée pendant laquelle on respire cet air. Des années, voir des décennies, peuvent s'écouler entre l'irradiation du tissu pulmonaire et l'apparition d'un cancer du poumon.

Environ 8 millions de personnes vivent en Suisse. Près de 64 000 d'entre elles meurent chaque année, dont 17 000 des suites d'un cancer. Le cancer du poumon fait environ 3200 victimes par an, dont 200 à 300 cas sont imputés au radon.

² Cette section provient du site www.ch-radon.ch.

7.2.2 Messager

Selon l'ORaP, les cantons sont responsables de la mise en œuvre de la réglementation sur le radon dans les bâtiments. Les autorités cantonales (et, en cas de délégation, les autorités communales) doivent contribuer à diffuser des informations correctes à la population sur leur territoire.

La Suva est l'autorité chargée des lieux de travail exposés au radon dans le domaine de l'industrie et doit communiquer avec les entreprises concernées.

L'OFSP est chargé de la communication relative aux éléments scientifiques et à la stratégie nationale ; il répond également aux demandes des médias, et leur transmet notamment les résultats des mesures du radon, conformément à la loi sur la transparence (LTrans).

7.2.3 Cadrage du message

La communication sur les questions relatives au radon a constitué l'un des axes prioritaires du plan d'action sur le radon 2012-2020. De nombreux messages ciblant différentes parties prenantes et adaptés à divers modes de communication ont déjà été élaborés. Les mesures indirectes de communication, comme les réglementations, constituent des stratégies utiles pour réussir à diffuser le message. Selon l'ORaP, les autorités locales (canton et communes) sont par exemple responsables d'informer le maître d'ouvrage sur les risques liés au radon dans le cadre de la procédure d'autorisation de construire. Les autorités cantonales communiquent également dans le cadre de campagnes de mesure dans les écoles et les jardins d'enfants.

L'OFSP met à la disposition du grand public des outils permettant d'évaluer le risque individuel lié au radon et d'accroître la sensibilisation au risque en général (p. ex. la carte du radon en Suisse et l'outil de contrôle radon).

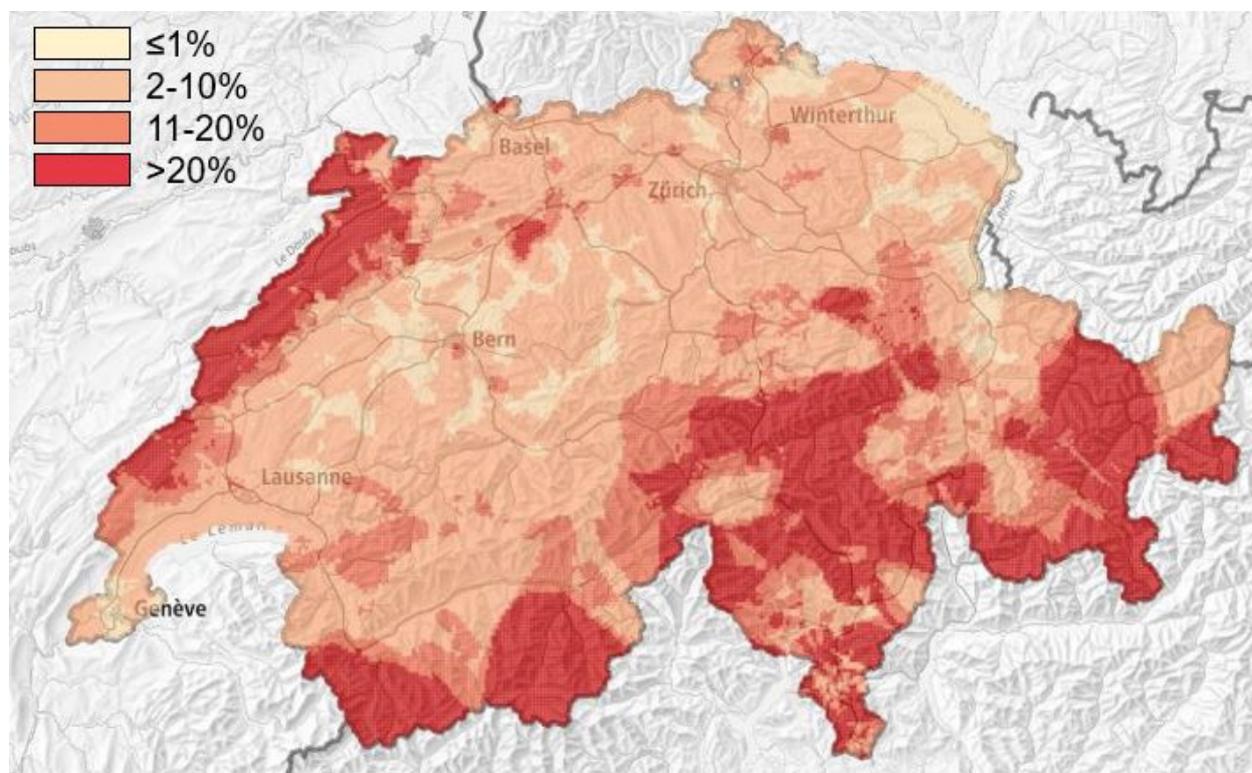


Figure 5: Probabilité (5) de dépasser le niveau de référence (www.carte-radon.ch). Sources : OFSP, 2018.

7.2.4 Public

Le public cible devrait être le grand public, autrement dit la population en général, et plus précisément les propriétaires, les maîtres d'ouvrage, les spécialistes de la construction et les professionnels du secteur du bâtiment.

7.2.5 Comment la communication pourrait se faire

La fourniture de dosimètres à faible coût pour mesurer la concentration en radon ou le recours à des méthodes d'assainissement bon marché permettraient de renforcer l'efficacité du message et de mieux sensibiliser la population à la problématique. Dans ce contexte, il est également nécessaire de simplifier les procédures pour les rendre plus attractives, par exemple en développant un protocole de mesure courte. L'information doit s'adresser à des groupes spécifiques pour lesquels les questions relatives au radon sont pertinentes (p. ex. lors d'une transaction immobilière ou lorsque des mesures d'économie d'énergie sont mises en œuvre). En outre, les locataires doivent être conscients de leur droit à vivre dans un environnement sans radon. À cette fin, l'OFSP devrait créer des multiplicateurs, par exemple par le biais d'associations faïtières, comme l'association des propriétaires fonciers ou l'association des notaires.

7.3 Situation d'exposition planifiée : utilisation de blindages de protection pour les patients en radiologie

7.3.1 Description de la situation

L'OFSP recommande actuellement l'utilisation de blindages pour protéger les organes radiosensibles des patients lors de l'utilisation de rayons X en imagerie médicale. Or, les progrès technologiques et les résultats de la recherche de ces dernières années ont démontré clairement que ces protections n'apportent plus aucun gain significatif. Au contraire, dans certaines situations impliquant des ajustements automatiques de la dose délivrée, les vêtements de protection peuvent même augmenter la dose absorbée par les organes qu'ils sont censés protéger. Plusieurs pays industrialisés ont donc récemment adapté leur politique et cessé de recommander le port de vêtements de radioprotection pour les patients. Début 2021, sur la base d'un rapport de la Société suisse de radiobiologie et de physique médicale, la CPR a recommandé d'adopter cette politique en Suisse également [38].

7.3.2 Messenger

Dans ce cas, le messenger principal est l'OFSP, mais il est important que tous les acteurs professionnels soient associés dès le début au processus de changement de paradigme, ceci afin de garantir la cohérence du message.

7.3.3 Cadrage du message

Le message devra être formulé de manière très rationnelle, sur la base de connaissances scientifiques,

mais pas seulement. Il est en effet crucial d'intégrer la dimension sociale (et les valeurs qui y sont associées) lorsque l'on explique pourquoi la politique a changé. Les patients, comme les professionnels, auront besoin d'être soutenus dans ce changement de paradigme. Cela demandera de l'habileté, car il faut éviter de perdre la confiance du public, comme ce fut le cas au printemps 2020 avec la pandémie de COVID-19, où les masques de protection ont d'abord été présentés comme inutiles, avant de devenir obligatoires.

La différence de mentalité et de culture entre les différentes parties du pays doit également être prise en compte.

7.3.4 Public

En fin de compte, le public cible sera la population (ou plutôt les patients). Cependant, les premières étapes de la communication devraient être initiées par les sociétés médicales concernées par cette question. Des discussions en présentiel seront nécessaires.

7.3.5 Comment la communication pourrait se faire

L'OFSP devrait mettre en place un groupe de travail auquel participera au moins un membre des sociétés médicales concernées. Ce groupe devra ensuite élaborer une stratégie de communication précise et adaptée à chaque partie prenante. Les modes de communication devraient inclure des articles publiés dans des revues scientifiques, des bulletins d'information envoyés par courrier électronique, des sessions en direct organisées lors des congrès annuels, des cours et des vidéos. Les objectifs d'apprentissage des techniciens en radiologie médicale et des radiologues doivent être adaptés. L'industrie des rayons X elle-même doit être informée de ce changement de paradigme.