



UNSCEAR

Comité scientifique des Nations Unies pour
l'étude des effets des rayonnements ionisants

Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants

Rapport de 2020 sur les conséquences radiologiques de l'accident de Fukushima

10 ans après

Le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants a été créé par l'Assemblée générale en 1955. Il est composé d'expertes et experts scientifiques nommés par 31 États Membres.

Le mandat du Comité consiste à évaluer les niveaux, les effets et les dangers de l'exposition des personnes et de leur environnement aux rayonnements ionisants et d'en rendre compte. Partout dans le monde, gouvernements et organisations utilisent ses conclusions pour étayer scientifiquement leurs décisions quant aux mesures à prendre pour protéger le public et l'environnement. Ses analyses sont utiles aux scientifiques, aux personnes utilisant les rayonnements ionisants et aux responsables politiques.

Le programme de travail du Comité est approuvé par l'Assemblée générale. Le Comité rassemble les données soumises par les États Membres de l'Organisation des Nations Unies, les organisations

« Les évaluations scientifiques indépendantes du Comité restent très réputées et sont considérées comme la base de la sûreté radiologique dans le monde. »

Le Secrétaire général, António Guterres

internationales et les organisations non gouvernementales, ainsi que les publications scientifiques avalisées par des comités de lecture, et confie à des spécialistes l'analyse de ces données, l'étude des sujets scientifiques concernés et l'élaboration d'évaluations scientifiques. Une fois approuvés par le Comité, ces travaux dignes de foi sont publiés à titre d'annexes scientifiques au rapport que le Comité présente à l'Assemblée générale. Ils constituent le fondement scientifique des recommandations et des normes nationales et internationales en faveur de la protection des personnes et de l'environnement.



**2012 -
2019**

période sur
laquelle portent
les données



+ de 1 600

publications
avalisées par
des comités
de lecture



500

références



+ de 30

expertes
et experts



13

personnes
chargées
de l'examen
critique



+ de 200

examens
d'expertes
et experts
du Comité

Le rapport de 2020 du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants

Le 11 mars 2011, à 14 h 46 heure locale, un tremblement de terre d'une magnitude de 9,0 s'est produit près de Honshu, au Japon, provoquant un tsunami dévastateur qui a semé la mort et la destruction. Le tremblement de terre et le tsunami qui l'a suivi, inondant plus de 500 km² de terres, ont fait plus de 20 000 morts et détruit des biens, des infrastructures et des ressources naturelles.

Ils ont également entraîné le pire accident nucléaire civil depuis celui de Tchernobyl en 1986. La perte de l'alimentation électrique hors site et sur site et la fragilisation des systèmes de sécurité de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi ont causé de graves dommages au cœur de trois des six réacteurs nucléaires du site, ce qui a entraîné le rejet, pendant une longue période, de matières radioactives dans l'environnement.

En mai 2011, le Comité a entrepris une évaluation, qui allait durer deux ans, des niveaux et des effets de l'irradiation résultant de l'accident de la centrale. Il a présenté ses conclusions à l'Assemblée générale en octobre 2013 (A/68/46), accompagnées d'une annexe A détaillée, intitulée « Niveaux et effets de l'exposition aux rayonnements ionisants due à l'accident nucléaire consécutif au séisme et au tsunami majeurs qui ont frappé l'est du Japon en 2011 », données scientifiques et évaluation à l'appui. Ce rapport a été publié en avril 2014.

Le Comité s'est tenu informé des nouveaux éléments rendus publics par la suite (passés en revue dans les livres blancs parus en 2015, 2016 et 2017) et il a décidé, en 2018, d'actualiser son évaluation. Dans son rapport de 2020, le Comité utilise, dix ans après l'accident, les informations et les analyses détaillées les plus récentes qui existent pour valider et, si nécessaire, réviser les estimations des doses reçues par le public et la main-d'œuvre.

Bien qu'autonome, ce rapport est destiné à être lu en parallèle avec le rapport de 2013 du Comité et les livres blancs ultérieurs, car il ne reprend pas toutes les informations figurant dans ces publications. Tous les rapports peuvent être téléchargés à l'adresse suivante : www.unscear.org.

Principaux objectifs du rapport

- **Synthétiser** toutes les informations rendues publiques depuis 2012 et évaluer leurs incidences pour le rapport de 2013 du Comité.
- **Valider et réviser** les estimations des doses reçues par le public, sur la base d'analyses plus détaillées des informations disponibles.
- **Présenter** une meilleure évaluation des incertitudes.
- **Mieux traiter** les questions et objectifs qui ont été survolés dans le rapport de 2013 du Comité.

Doses reçues par le public

Alors que le précédent rapport du Comité reposait sur des données remontant à octobre 2012 au plus tard, dans celui de 2020, le Comité a utilisé les nouvelles informations provenant des mesures effectuées sur les populations et dans l'environnement pour estimer de manière plus réaliste et vérifiée les niveaux d'exposition du public.

Ces nouvelles données ont également permis d'utiliser des modèles d'exposition externe plus réalistes et de procéder à l'évaluation quantitative des incertitudes liées aux niveaux d'exposition estimés et des fourchettes de niveaux d'exposition dans les groupes de population considérés.

Les figures 1 et 2 présentent un exemple des résultats issus du rapport de 2020. Il s'agit, respectivement, des estimations des doses efficaces moyennes reçues par les nourrissons la première année suivant l'accident dans les municipalités qui n'ont pas été évacuées, et des doses annuelles reçues en 2021. À titre de comparaison, la dose annuelle moyenne reçue au Japon du fait du rayonnement naturel est de 2,2 mSv. Par rapport aux estimations précédentes du Comité, les estimations actualisées, plus réalistes, des doses reçues par le public sont généralement soit moindres, soit comparables. La contribution de l'ingestion d'aliments et d'eau est beaucoup moins importante que ce qui avait été estimé précédemment, et la contribution de l'exposition externe est plus importante.

Dans les municipalités qui ont été évacuées, les estimations des doses efficaces moyennes reçues par les nourrissons la première année allaient d'environ 0,2 mSv à environ 8 mSv en fonction du groupe d'évacuation. L'évacuation des municipalités a permis d'éviter ou de réduire considérablement l'exposition de la population touchée. C'est grâce à l'évacuation que les doses reçues n'ont pas été élevées (mais aussi grâce à des facteurs non humains, et principalement au fait que le vent soufflait vers l'océan les deux premiers jours qui ont suivi l'accident).

Les doses ont diminué depuis l'accident. En 2021, les estimations des doses efficaces annuelles moyennes étaient inférieures à 0,5 mSv dans les parties de la préfecture de Fukushima qui n'ont pas été évacuées et inférieures à 0,1 mSv dans le reste du Japon. Dans les zones évacuées où les ordres d'évacuation ont été levés, les estimations des doses efficaces moyennes annuelles en 2021, compte tenu des travaux d'assainissement, étaient généralement inférieures à 1 mSv.

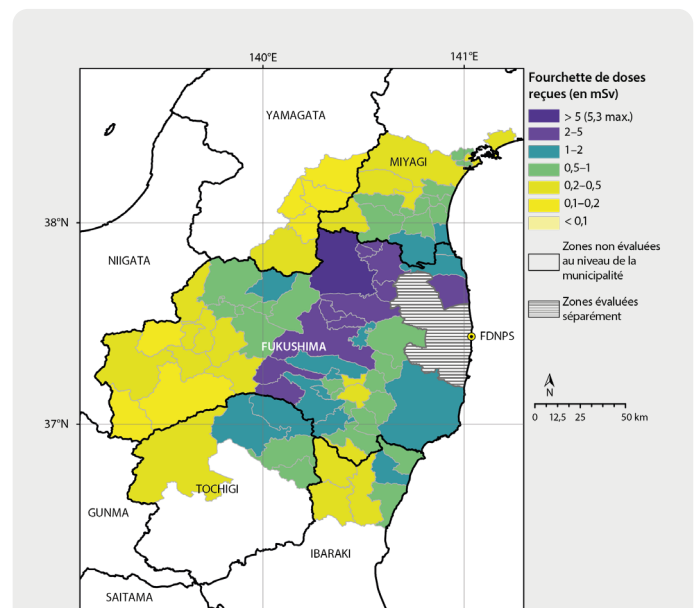


Figure 1

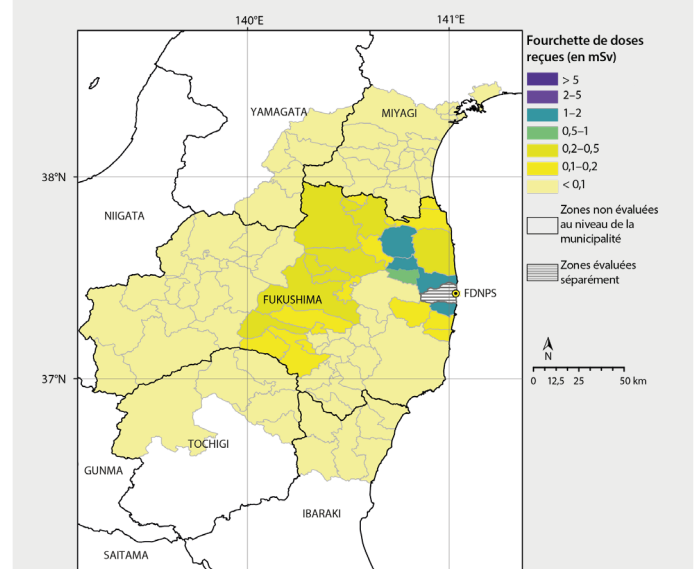


Figure 2

Outre les doses moyennes reçues par des groupes définis de la population, qui ont fait l'objet du précédent rapport du Comité, ce dernier a également estimé les fourchettes de doses reçues par les personnes appartenant à ces groupes en tenant compte des incertitudes et des variabilités. En règle générale, on estime que dans chaque groupe de population, neuf personnes sur dix ont reçu des doses allant de trois fois inférieures à trois fois supérieures à la dose moyenne.

Les estimations, par municipalité et par préfecture, des doses moyennes absorbées à la thyroïde par les nourrissons au cours de la première année sont comprises entre 2 et 30 mGy pour les municipalités qui ont été évacuées, entre 1 et 20 mGy pour les autres municipalités de la préfecture de Fukushima, entre 0,6 et 6 mGy pour les préfectures voisines et entre 0,09 et 0,7 mGy pour les autres préfectures du Japon.

Doses reçues par la main-d'œuvre

La dose efficace moyenne reçue par la main-d'œuvre d'urgence – plus de 20 000 personnes – ayant participé aux travaux destinés à atténuer les conséquences de l'accident et à d'autres activités sur le site de la centrale entre mars 2011 et fin mars 2012 a été d'environ 13 mSv. Environ 36 % ont reçu une dose efficace de plus de 10 mSv, et 0,8 % (174 personnes) en aurait reçu une, d'après les analyses, de plus de 100 mSv au cours de cette période. Les doses efficaces annuelles ont considérablement diminué depuis avril 2012, leur moyenne passant d'environ 6 mSv pour la période de

12 mois achevée en mars 2013 à 2,5 mSv pour celle prenant fin en mars 2020. Depuis avril 2013, personne, parmi la main-d'œuvre, n'a reçu de dose efficace annuelle supérieure à 50 mSv.

Pour le petit nombre de personnes appartenant à la main-d'œuvre d'urgence qui ont reçu les doses les plus élevées, les doses absorbées à la thyroïde ont été réévaluées, notamment à l'aide de mesures de la taille de la thyroïde spécifiques à chaque individu, ce qui a entraîné des changements dans les évaluations initiales.

Effets sur la santé

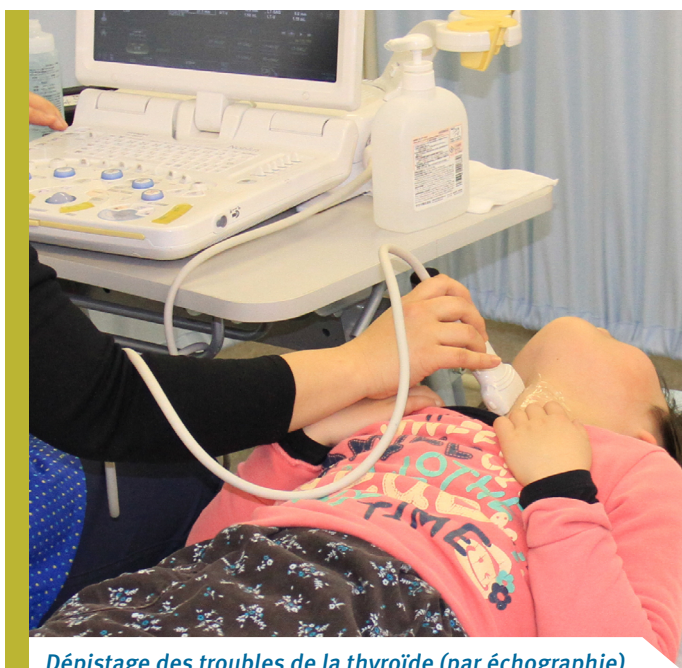
Depuis le rapport de 2013 du Comité, aucun effet néfaste sur la santé de la population de Fukushima n'a été répertorié qui puisse être directement imputable à l'irradiation résultant de l'accident.

L'exposition aux rayonnements pourrait entraîner une augmentation de l'incidence des maladies dans la population exposée ; cependant, par exemple dans le cas du cancer, il n'est généralement pas possible de déterminer, par l'observation ou par des examens, si la maladie d'un patient ou d'une patiente a été causée ou non par l'irradiation. Le Comité a donc évalué les risques résultant de l'irradiation consécutive à l'accident en déterminant si l'augmentation de l'incidence d'une maladie donnée, calculée théoriquement à partir des estimations des doses reçues, serait détectable par rapport à la variabilité statistique normale de l'incidence de référence de cette maladie dans cette population. Il a conclu que ses estimations révisées des doses reçues étaient telles qu'il était peu probable que les effets futurs des rayonnements sur la santé soient détectables.

Après l'accident, la principale préoccupation était de savoir si l'exposition aux rayonnements résultant de l'accident entraînerait une augmentation des taux de cancer de la thyroïde dans la population japonaise. Bien qu'un grand nombre de cancers de la thyroïde aient été détectés chez les enfants exposés, le Comité estime, compte tenu des données disponibles, que cette forte augmentation (par rapport aux prévisions) n'est pas due

à l'exposition aux rayonnements, mais s'explique par la très grande sensibilité des procédures de dépistage, qui ont révélé la prévalence, dans la population, d'anomalies thyroïdiennes qui n'avaient pas été repérées auparavant. Il a également conclu qu'il était peu probable que d'autres types de cancer causés par les rayonnements, tels que la leucémie ou le cancer du sein, soient détectés en nombre anormalement élevé, en raison des niveaux généralement faibles d'exposition aux rayonnements observés dans la population de la préfecture de Fukushima.

Aucun élément crédible ne permet de démontrer un nombre supérieur à la normale de malformations congénitales, de cas de mortinaissance, d'accouchements prématurés ou de cas d'insuffisance pondérale à la naissance qui soit imputable à l'exposition aux rayonnements. Des augmentations de l'incidence des troubles cardiovasculaires et métaboliques ont été observées chez les personnes évacuées après l'accident, mais elles sont probablement associées à des changements sociaux et de mode de vie concomitants et ne peuvent être attribuées à l'exposition aux rayonnements. Des cas de détresse psychologique en nombre anormalement élevé ont également été observés à la suite de la triple catastrophe constituée par le tremblement de terre, le tsunami et l'accident de la centrale. Toutefois, le rapport ne traite pas des autres conséquences de cette catastrophe sur la santé, notamment mentale, ni de ses incidences financières, qui ne relèvent pas du mandat du Comité.



Dépistage des troubles de la thyroïde (par échographie)

Aucun effet néfaste sur la santé de la population de Fukushima n'a été répertorié qui puisse être directement imputable à l'irradiation résultant de l'accident.

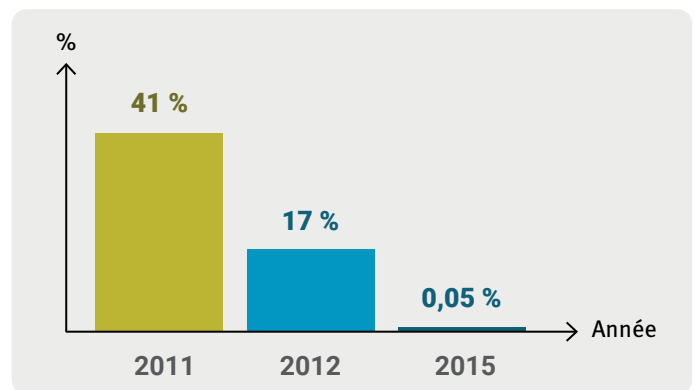
En particulier, il est également peu probable qu'une augmentation de l'incidence de certains cancers – leucémie, cancers solides ou cancer de la thyroïde – soit détectable dans la main-d'œuvre. Le Comité ne dispose pas d'informations suffisantes pour se prononcer en connaissance de cause sur le risque de cataracte.

Compte tenu des données disponibles, la forte augmentation, par rapport aux prévisions, du nombre de cancers de la thyroïde détectés chez les enfants exposés n'est pas due à l'exposition aux rayonnements, mais à un dépistage intensif.

Milieu marin

Le Comité a examiné le mouvement des matières radioactives rejetées dans le milieu marin à la suite de l'accident. En 2012, les concentrations de ^{137}Cs dans les eaux côtières au large du site de la centrale étaient à peine supérieures aux niveaux observés avant l'accident. Les concentrations de ^{137}Cs dans les produits de la mer ont rapidement diminué : en 2011, elles dépassaient la limite à long terme fixée par le Gouvernement japonais dans 41 % des échantillons des captures effectuées au large de la préfecture de Fukushima, en 2012 dans 17 % des échantillons et, depuis le début de 2015, dans seulement quatre échantillons sur 9 000 (soit 0,05 %).

Diminution des concentrations de ^{137}Cs dans les produits de la mer



Milieu terrestre et eaux douces

Un vaste corpus d'informations sur les taux et le transfert des radionucléides rejetés dans l'atmosphère par l'intermédiaire du milieu terrestre et des eaux douces a été constitué exclusivement pour le Japon. Les programmes de surveillance qui ont débuté immédiatement après l'accident ont permis d'appliquer rapidement des restrictions pour empêcher la commercialisation de denrées alimentaires dans lesquelles la concentration de radionucléides dépassait les valeurs réglementaires et les limites fixées par le Gouvernement japonais. Après l'accident, les concentrations de radionucléides dans la plupart des denrées alimentaires contrôlées ont rapidement diminué. Depuis 2015, la limite fixée par le Gouvernement japonais n'a été dépassée dans aucun échantillon de produits issus de l'élevage ou de la culture

et, pour ce qui est des aliments sauvages et produits issus des eaux douces ayant fait l'objet d'un contrôle, dans une proportion inférieure à quelques points de pourcentage. En outre, les teneurs indicatives fixées dans le Codex Alimentarius pour le commerce international n'ont été dépassées, en 2011, que dans une faible proportion d'échantillons de produits alimentaires agricoles contrôlés (moins de quelques points de pourcentage) et, depuis 2012, dans aucun échantillon.

Les projets d'assainissement à grande échelle mis en œuvre par le Gouvernement japonais et les municipalités, ainsi que les processus naturels et la désintégration radioactive, ont permis de réduire encore les concentrations de radiocésium dans le milieu terrestre et les eaux douces.

Depuis 2012, les teneurs indicatives fixées pour le commerce international n'ont été dépassées dans aucun échantillon de produits agricoles.



Surveillance du riz



Incidences sur les espèces sauvages

Le Comité continue de considérer comme peu probable que l'exposition aux rayonnements résultant de l'accident de la centrale ait eu des incidences sur les populations d'espèces sauvages à l'échelle régionale, le lien de causalité n'étant pas

évident, bien que des effets néfastes aient été possibles sur des organismes individuels et que quelques effets aient été observés sur des plantes et des animaux, mais pas sur des groupes, à grande échelle.

Conclusions

Les estimations révisées du Comité concernant les doses reçues par le public et les incertitudes associées constituent, en comparaison du rapport de 2013 du Comité, une évaluation plus réaliste de l'exposition du public aux rayonnements résultant de l'accident de la centrale. Bien que les incertitudes liées aux estimations des doses reçues restent considérables, le

Comité juge peu probable que des recherches supplémentaires puissent contribuer à les réduire sensiblement ou à modifier les estimations principales, sauf dans des circonstances particulières (par exemple, pour prendre en compte des informations supplémentaires sur l'efficacité de l'assainissement).

Leçons pour l'avenir

Si, après un accident radiologique ou nucléaire, des groupes représentatifs de la main-d'œuvre et du public étaient soumis dès que possible à des examens (spectrométrie du corps entier, mesures de la thyroïde, dosimétrie individuelle, par exemple), la qualité et le caractère informatif des évaluations des doses reçues en seraient considérablement accrus. Dans certains cas, les mesures sur les humains ne sont pas effectuées immédiatement après l'accident, car les doses reçues par la population ne peuvent être évaluées qu'à l'aide de modèles, associés à d'autres mesures éventuellement disponibles, par exemple, dans l'installation où l'accident s'est produit ou dans un périmètre plus large. L'expérience a montré que l'utilisation de ces modèles conduisait souvent à des estimations prudentes des doses. Il convient d'être prudent quant à l'utilisation généralisée de procédures sensibles de dépistage des troubles de la thyroïde

par échographie à la suite d'une exposition aux rayonnements résultant d'événements tels que l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, et quant à l'interprétation de leurs résultats. En effet, il est prouvé de manière irréfutable que les procédures sensibles de dépistage par échographie permettent de détecter beaucoup plus de cas d'anomalies et de cancers de la thyroïde qu'il n'en serait détecté à la suite de l'apparition de symptômes cliniques. Le surdiagnostic de cancers de la thyroïde qui en découle, dont beaucoup peuvent ne jamais se traduire par des symptômes cliniques, risque de causer une profonde anxiété chez certaines des personnes dépistées et de donner lieu à des traitements inutiles, dont les effets peuvent être plus néfastes que ceux de l'exposition même aux rayonnements, en particulier si les doses absorbées à la thyroïde sont relativement faibles.

Pour plus d'informations :

Secrétariat du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants,
Centre international de Vienne, Wagramer Straße 5, B. P. 500, 1400 Vienne, Autriche

Courriel : unscear@unscear.org

Site Web : www.unscear.org

Source des images : Préfecture de Fukushima

© 2023 Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants