

Bilan 2021-2023 de l'état radiologique de l'environnement français

Eléments marquants

Le Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM) centralise l'ensemble des données agréées de surveillance de la radioactivité dans l'environnement en France et s'assure de leur qualité et de leur harmonisation. Depuis 2010, le site www.mesure-radioactivite.fr, rend accessible à tous, les résultats des plus de 400 000 mesures réalisées annuellement en France par les services de l'état et ses établissements publics, par les exploitants d'installations nucléaires et d'autres acteurs publics, privés ou associatifs.

Le bilan de l'état radiologique de l'environnement français, réalisé tous les trois ans par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), a pour objectif de présenter et d'interpréter ces résultats de mesure afin de rendre compte des niveaux de radioactivité de l'environnement de la France métropolitaine¹, hors et sous l'influence des installations nucléaires et d'estimer les expositions de la population qui en résultent. Le présent bilan porte sur la période 2021-2023.

Ce document fournit également des informations actualisées sur les sites nucléaires français, les installations qu'ils abritent, leurs rejets, les plans de surveillance, ainsi que sur les objectifs et la manière dont est réalisée la surveillance radiologique de l'environnement en France.

Les résultats des mesures sont présentés principalement sous forme de chroniques qui mettent en perspective les données acquises sur la période 2021-2023² avec celles des années précédentes. Ces chroniques permettent au lecteur de visualiser les activités des radionucléides mesurées dans les différentes composantes de l'environnement, leur constance dans le temps ou à l'inverse leurs évolutions. Ces observations sont ensuite commentées et expliquées, notamment au regard des rejets des installations, et à partir de la connaissance des phénomènes de transfert des radionucléides dans l'environnement.

Parmi les radionucléides mesurés à proximité des sites nucléaires, certains ne peuvent provenir que des rejets des installations. Cependant, pour les principaux radionucléides observés, l'influence de ces rejets vient se superposer au bruit de fond radiologique de l'environnement déjà existant provenant des retombées anciennes des essais atmosphériques d'armes nucléaires (réalisés entre 1945 et 1980) et de l'accident de Tchernobyl (en 1986). Les activités massiques ou volumiques des radionucléides concernés dans les différentes composantes de l'environnement, qui caractérisent ce bruit de fond radiologique, ainsi que les expositions de la population qui en résultent, sont expliqués dans le chapitre d'introduction et plus en détail dans un rapport d'informations complémentaires.

[Nouvelle édition, nouvelle formule](#)

¹ L'IRSN exerce également une surveillance des départements, régions et collectivités d'outre-mer. Les résultats de mesure sont consultables sur le site du RNM. L'institut publie à ce titre tous les deux ans un Bilan de la surveillance de la radioactivité en Polynésie française, consultable sur le site internet (la dernière édition concerne la période 2021 et 2022).

² Données disponibles sur le site internet du RNM au 1^{er} janvier 2024. En raison de certains délais d'analyses, de traitement d'échantillons et/ou de dates de prélèvement tardives, tous les résultats de la surveillance 2023 ne sont pas disponibles dans le RNM au 1^{er} janvier 2024 et ne sont donc pas restitués dans ce rapport. Ils sont automatiquement exploités dans l'édition suivante. En revanche certaines données, acquises hors programmes de surveillance réglementaire, non déposées dans le RNM mais restituées dans certains documents publics édités par les exploitants (rapports environnementaux par exemple) sont exploitées dans ce bilan.

Dans cette nouvelle édition, les chapitres généraux concernant la radioactivité, la surveillance de l'environnement, le bruit de fond radiologique et les sources d'informations ont été regroupés, sous forme d'infographies, dans un chapitre introductif. L'objectif de cette nouvelle présentation est de synthétiser les informations essentielles à la compréhension du reste du document. Néanmoins pour les lecteurs qui souhaitent approfondir ces thématiques, l'intégralité du contenu de ces chapitres constitue un rapport d'informations complémentaires consultable et téléchargeable sur les sites de l'IRSN, de l'ASN et du RNM. Enfin, le chapitre dédié aux anciens sites miniers est intégré à celui dédié aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

L'influence des rejets autorisés des Installations nucléaires de base (INB) sur leur environnement

Dans l'environnement des Installations nucléaires de base (INB), les activités des radionucléides mesurées sur la période 2021-2023 sont très proches de celles mesurées lors des périodes précédentes, traduisant une influence constante des rejets dans le temps. En revanche, les diminutions des concentrations des radionucléides observées, lors des précédents bilans, dans l'environnement de plusieurs sites en liaison avec la baisse de leurs rejets se sont confirmées ou poursuivies. C'est le cas notamment autour des sites de Bruyères-le-Châtel, Marcoule, Malvési, Tricastin, Romans-sur-Isère et Creys-Malville. Dans le cas du site de Fessenheim, la récente diminution, très marquée, est liée à la mise à l'arrêt définitif des réacteurs en 2020.

De manière générale, pour la plupart des sites, lorsque l'influence du fonctionnement normal des installations est discernable du bruit de fond radiologique, elle se limite dans l'environnement terrestre à une zone géographique d'un rayon de quelques kilomètres autour d'eux, ainsi qu'à l'aval des cours d'eau qui reçoivent leurs rejets liquides. Cette influence ne concerne le plus souvent que le tritium et le carbone-14 qui sont de loin, les radionucléides rejetés dans les plus grandes quantités après les gaz rares³. Pour les autres radionucléides, les activités ajoutées du fait des rejets ne sont détectables le plus souvent qu'à l'état de traces, discernables du bruit de fond que ponctuellement et avec les moyens de mesure les plus performants. Dans l'environnement du site de La Hague, outre des activités de tritium et de carbone-14 supérieures au bruit de fond, le fonctionnement des installations se traduit également par un marquage de l'environnement en iode-129 et par des activités de krypton-85 dans l'air.

L'évaluation des expositions des populations

Sur les trente-sept sites français où sont exploitées des installations nucléaires de base, vingt-neuf ont pu faire l'objet d'évaluations dosimétriques basées sur des résultats de mesure radiologiques dans leur environnement. Les doses estimées et susceptibles d'être reçues par la population résidant autour des installations nucléaires françaises, sont très faibles. Ainsi, une personne qui résiderait autour d'un CNPE et qui cumulerait toutes les voies d'exposition (consommation régulièrement de denrées produites localement, d'eau et de poissons provenant du cours d'eau en aval des rejets du site) recevrait une dose d'ordre de 1 µSv/an, c'est-à-dire de l'ordre du millième de la limite d'exposition du public fixée à 1 mSv/an (1 000 µSv/an). Un même cumul de voies d'exposition conduirait, autour de La Hague, à une dose maximale de 10 µSv/an, mais qui reste de l'ordre de 500 fois inférieure à la dose moyenne reçue annuellement par la population française hors de toute influence d'une installation nucléaire, du fait du bruit de fond radiologique existant sur notre territoire. Toutefois, sur

³ Certains sites, comme les centres nucléaires de production d'électricité, rejettent des activités importantes de gaz rares dans l'atmosphère, mais ceux-ci n'interagissent pas avec l'environnement ; Notamment, ils ne se fixent pas dans les denrées.

certaines sites, des entreposages de matières radioactives engendrent un rayonnement susceptible d'entraîner une exposition plus importante de la population avoisinante suivant la durée de l'exposition considérée.

De manière générale, les doses estimées sur la période 2021-2023 sont très proches de celles relatives aux précédents bilans (2011-2014, 2015-2017 et 2018-2020). Pour certains sites, la baisse des doses estimées pour les populations résulte de la diminution des activités mesurées dans l'environnement mentionnées précédemment, elle-même liée à la diminution des rejets. Dans certains cas, les fluctuations des doses, qui peuvent atteindre un facteur 2, sont liées notamment à la représentativité spatio-temporelle des échantillons environnementaux analysés.

Ces estimations sont en bon accord avec celles obtenues par calcul (modélisation de la dispersion et des transferts) par les exploitants nucléaires, à partir des activités rejetées.

Comme pour le Bilan Radiologique précédent, les doses n'ont pas pu être estimées autour de certains sites dont l'influence des rejets sur l'environnement est trop faible pour être quantifiable par la mesure. Il s'agit des ports militaires (Cherbourg, Toulon et Brest) et des sites de Fontenay-aux-Roses, Bruyères-le-Châtel, Brennilis, Creys-Malville et du GANIL à Caen, pour lesquels les doses estimées par les exploitants par calculs sur la base des activités rejetées, toutes voies d'atteinte et radionucléides considérés, sont très inférieures à 1 $\mu\text{Sv}/\text{an}$.

Des Focus

Comme dans les précédentes éditions, le bilan 2021-2023 propose également des « focus » qui détaillent les objectifs et les résultats d'études particulières menées en complément des programmes de surveillance réglementaire ou régulière. Dans cette édition, cinq focus sont présentés qui concernent : la surveillance complémentaire de l'environnement du CNPE de Gravelines, confiée depuis 2010 à l'Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest (ACRO) par la Commission Locale d'Information (CLI), ainsi que des études spécifiques menées par l'IRSN, en complément de sa surveillance de routine, autour des sites de Fessenheim, dans le contexte de l'arrêt définitif des réacteurs de ce site, de Bruyères-le-Châtel, pour dresser un bilan à l'issue d'une réduction importante des rejets qui s'est effectuée sur plusieurs années, et des sites de Malvézi et de La Hague, dans l'objectif d'améliorer encore la connaissance que l'on a de leur influence.

Les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Certaines ICPE peuvent présenter des risques de nature radiologique du fait qu'elles traitent des matériaux potentiellement contaminés ou qu'elles sont susceptibles de concentrer des radionucléides naturels sans toutefois répondre aux critères de définition d'une installation nucléaire de base (INB). Après les sites d'Altéo de Mange-Garri (13), de la Somanu à Maubeuge (59) et les sites de production de phosphogypses, présentés dans le précédent Bilan Radiologique (2018-2020), c'est le site de Solvay à La Rochelle, spécialisé dans la séparation et la purification de terres rares (oxydes, nitrates et métaux) qui a été choisi pour le présent bilan.

Concernant les anciens sites miniers, après les sites de La Commanderie, du Bosc, de l'Ecarpière, de La Porte et de Bessines, présentés dans les précédents Bilans Radiologiques (2015-2017 ; 2018-2020), c'est le site du Bernardan sur la commune de Jouac dans le département de la Haute-Vienne (87) qui est traité dans le présent bilan.

Et enfin, des sujets d'actualité

Comme dans les éditions précédentes, ce bilan rend également compte d'événements d'actualité à caractère radiologique survenus sur la période d'étude et de ses conséquences éventuelles : la surveillance de la radioactivité en Ukraine, l'incident dans le sous-marin « perle » à Toulon (Var) en septembre 2022, l'incident à

l'usine Framatome de Romans-sur-Isère (Isère) en septembre 2022, la détection de cobalt-60 sur un échantillon d'aérosols prélevé par la station Opera-air de l'IRSN de la centrale électronucléaire d'EDF de Civaux (Vienne) en 2023, une singularité radiologique d'origine naturelle identifiée dans les sables de la plage de Trébézy (Loire-Atlantique), l'incident radiologique à l'aciérie LME de Trith-Saint-Léger (Nord) et enfin le suivi d'épisodes de sables sahariens sur la France en février 2021 et septembre 2023.