

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 300 000 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 dans l'environnement français, hors et sous l'influence des installations nucléaires présentes sur le territoire, et d'estimer les expositions de la population qui en résultent. Le présent bilan porte sur la période 2018-2020.

Les résultats des mesures sont présentés principalement sous forme de chroniques qui mettent en perspective les données acquises sur la période 2018-2020 avec celles des années précédentes. Ces chroniques permettent au lecteur de visualiser les concentrations 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 (présentés aussi sous forme de chroniques) 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 la plupart des radionucléides observés, l'influence de ces rejets vient se superposer au bruit de fond radiologique de l'environnement déjà existant provenant des retombées anciennes sur le territoire des essais d'armes nucléaires (réalisés entre 1945 et 1980) et de l'accident de Tchernobyl (1986). Les concentrations 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 détaillés dans le chapitre 2 de ce rapport sur l'état radiologique de l'environnement.

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

Dans l'environnement de la plupart des sites sur lesquels sont implantées des Installations nucléaires de base (INB), les concentrations des radionucléides mesurées sur la période 2018-2020 sont de même niveau que les périodes précédentes, traduisant une influence constante des rejets dans le temps. C'est le cas notamment autour des Centres nucléaires de production d'électricité (19 sites jusqu'à la fermeture de Fessenheim en 2020), des sites de La Hague, Saclay, Valduc, Cadarache, Brennilis, Grenoble, des centres de stockage de déchets de l'Aube et de Morvillers, ainsi que des ports militaires. En revanche, les concentrations observées dans l'environnement de plusieurs sites sont en diminution pour un ou plusieurs des radionucléides majoritairement présents dans leurs rejets. Ces diminutions peuvent être liées à des changements de procédés ou de types d'opérations industrielles, et quelquefois à la fermeture définitive d'installations. Dans le cas des sites de Malvési et de Creys-Malville, cette diminution est nette et récente (depuis la période précédente 2015-2017). Dans le cas des sites de Marcoule, Bruyères-Le-Châtel, Tricastin et Romans-sur-Isère, les concentrations des radionucléides mesurées dans l'environnement entre 2018 et 2020 confirment des diminutions amorcées au cours des périodes précédentes.

De manière générale, pour la plupart des sites pour lesquels les activités des radionucléides sont discernables du bruit de fond radiologique, l'influence du fonctionnement normal des installations se limite en milieu terrestre à la zone géographique située 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. Pour les autres radionucléides, les activités ajoutées du fait des rejets sont faibles et 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. Toutefois, il faut noter que l'influence des rejets atmosphériques de tritium des installations de Valduc est visible jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres. De même, dans l'environnement de l'installation de La Hague, outre des concentrations de tritium et de carbone-14 nettement supérieures au bruit de fond, le fonctionnement de ce site 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-huit ont pu faire l'objet d'évaluations dosimétriques basées sur des résultats de mesure radiologiques dans leur environnement.

Les doses ainsi 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, de 2 L/j d'eau du fleuve comme boisson et de quelques kg/an de poissons pêchés en aval des rejets du site) recevrait une dose inférieure à 1 $\mu\text{Sv}/\text{an}$, c'est-à-dire moins du millième de la limite d'exposition du public fixée à 1 mSv/an (1 000 $\mu\text{Sv}/\text{an}$). Un même cumul de voies d'exposition conduirait, autour de La Hague, à une dose maximale de 10 $\mu\text{Sv}/\text{an}$, mais qui reste de l'ordre de 300 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.

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

Le bilan montre que les doses estimées sur la période 2018-2020 sont pour la plupart tout à fait concordantes avec celles présentées dans les Bilans Radiologiques précédents. 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.

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 sites de la Marine nationale (Cherbourg, Toulon, Brest), de Fontenay-aux-Roses, Bruyères-le-Châtel, Caen et des sites de stockages de déchets de l'Aube et de Morvilliers, auxquels est venu s'ajouter le site de Creys-Malville. Pour la plupart de ces sites, 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 informations supplémentaires sur les doses et leur mode de calcul sont fournies dans le chapitre 5.1 de synthèse dosimétrique ainsi que dans le chapitre 8 d'annexes.

Un nouveau chapitre sur les Installations classées pour la protection de l'environnement

Certaines installations classées pour la protection de l'environnement peuvent présenter des risques radiologiques en raison de leurs activités de traitement de matériaux potentiellement contaminés par des radionucléides artificiels ou de concentration de radionucléides naturels, sans toutefois répondre aux critères de définition d'une Installation nucléaire de base (INB). Bien que leur influence radiologique potentielle soit plus faible que celle des INB, les résultats de mesures acquis dans l'environnement de cinq de ces sites sont présentés dans le présent bilan radiologique. Il s'agit de trois sites de stockages de phosphogypses liés à la production d'engrais phosphatés ou d'acide phosphorique (sites de Wattrelos, Anneville-Ambourville et Saint-Etienne du Rouvray), du site de Mange-Garri où la société Altéo produit des alumines et du site de Maubeuge où est implantée une entreprise d'entretien et de stockage temporaire de matériels contaminés issus de l'industrie nucléaire, la SOMANU. Les résultats des mesures confirment le très faible impact radiologique de ces sites sur leur environnement.

Les anciens sites miniers

Les anciens sites miniers qui sont aussi des installations classées pour la protection de l'environnement sont tout d'abord présentés dans ce bilan. Le chapitre qui leur est dédié comporte tout d'abord une présentation générale des différentes opérations qui y étaient réalisées à l'époque de leur exploitation, des différents types de réhabilitation dont ils ont fait l'objet, et des influences potentielles qu'ils peuvent avoir aujourd'hui sur leur

environnement. Les résultats acquis à proximité de certains sites dans le cadre de leur surveillance. font ensuite l'objet d'une présentation détaillée. Après les sites de La Commanderie, du Bosc, de l'Ecarpière et de La Porte présentés dans le précédent Bilan Radiologique, c'est le Site industriel de Bessines qui abrite deux stockages de résidus miniers (Le Brugeaud et Lavaugrasse) qui a été choisi pour le présent bilan.

Et des sujets d'actualité...

Ce bilan rend également compte de quatre événements survenus sur la période 2018-2020 : la détection dans l'air en France en avril 2020, de césium 137, à de très faibles activités, remis en suspension lors d'incendies qui ont concernés des zones de Biélorussie et d'Ukraine parmi les plus contaminées par les retombées de l'accident de Tchernobyl, un rejet accidentel de sélénium 75 par une installation Belge en mai 2019 dont les très faibles conséquences dans l'air en France ont cependant pu être mesurées, ainsi que deux incendies survenus d'une part en juin 2020 dans un sous-marin en cale sèche dans le port Toulon et d'autre part en février 2020 dans un bâtiment abritant une lingerie sur le site de La Hague, qui n'ont pas eu de conséquences mesurables sur l'environnement.

Deux résultats d'études sont également présentés dans ce chapitre relatif à l'actualité : une étude sur les concentrations en tritium dans les eaux de la Loire réalisées à la suite d'un résultat de mesure atypique publié par l'ACRO sur un échantillon prélevé en janvier 2019, et une étude de synthèse sur le tritium dans les eaux souterraines.

Enfin, ce bilan fournit 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.