

Le Réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement (RNM), développé sous l'égide de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et dont la gestion est confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), 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 de 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 IRSN, a pour objectif de présenter et d'interpréter ces résultats de mesure afin de rendre de compte des niveaux de radioactivité dans l'environnement français, en dehors 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 2015-2017.

Les résultats des mesures sont présentés principalement sous forme de chroniques qui mettent en perspective les données acquises sur la période 2015-2017 avec celles relatives aux années précédentes. Ces chroniques permettent au lecteur de visualiser les concentrations des radionucléides mesurés 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 et de leur variabilité 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. C'est le cas notamment des radionucléides naturels ainsi que du tritium, du carbone-14, du césium-137, ou encore du strontium-90 et de certains isotopes du plutonium rémanents des retombées des essais d'armes nucléaires et de l'accident de Tchernobyl. 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. Pour ces radionucléides, les activités ajoutées au bruit de fond du fait des rejets des installations sont systématiquement commentées dans les chapitres 3 et 4 dédiés à l'influence des sites nucléaires français.

Les niveaux observés dans l'environnement

Dans l'environnement de la plupart des sites, les concentrations des radionucléides mesurées sur la période 2015-2017 sont de même niveau par rapport à la période précédente (2011-2014), traduisant une influence des rejets constante dans le temps. C'est le cas notamment autour des sites des CNPE, des sites de Creys-Malville, Brennilis, Malvésy, La Hague, Saclay, Valduc, Cadarache, ainsi que des ports militaires. En revanche, les concentrations observées dans l'environnement de plusieurs sites sont en nette diminution. Pour certains, cette diminution a été rapide en conséquence de celle des rejets au cours des années précédentes. C'est le cas des sites de Marcoule et Bruyères-Le-Châtel dont les principaux rejets en tritium, ont été diminués de près de 10 fois entre 2012 et 2015-2016. Une diminution a également été observée dans les concentrations en tritium autour de l'Institut Laue-Langevin de Grenoble en relation avec une diminution de près de 40% des rejets de cette installation. Enfin, dans le cas du site Framatome de Romans-sur-Isère, la baisse des concentrations en uranium observées dans son environnement et notamment dans l'air et les végétaux, est liée à une baisse des rejets consécutive à l'arrêt temporaire d'une installation qui a redémarré progressivement en 2017.

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 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 notamment par un marquage de l'environnement en iode-129 et par des activités de krypton-85 dans l'air.

Des évaluations dosimétriques

Sur les trente-six sites français métropolitains 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 8 $\mu\text{Sv}/\text{an}$ (exposition la plus élevée estimée dans ce bilan), mais qui reste de l'ordre du millième de 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 2015-2017 sont pour la plupart tout à fait concordantes avec celles présentées dans le Bilan Radiologique précédent, et portant sur la période 2011-2014. Comme indiqué précédemment, dans le cas des sites de Grenoble et de Romans-sur-Isère, la diminution des doses entre les deux périodes 2011-2014 et 2015-2017, est due à la baisse des rejets. Dans le cas de Marcoule ou de Bruyère-le-châtel, la baisse des rejets de tritium a été telle que les activités environnementales ne sont majoritairement plus mesurables (en dessous des seuils de décision), et ne permettent donc plus de calculer de doses.

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 et Cadarache, ainsi que du CSA-Cires, auxquels est venu s'ajouter le site de Bruyère-le-Châtel. 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 inférieures à 0,1 $\mu\text{Sv}/\text{an}$.

Des informations supplémentaires sur les doses et leur mode de calcul sont fournies dans le chapitre 5.1 de synthèse dosimétrique ainsi que le chapitre 8 d'annexes.

Un focus sur les anciens sites miniers

La constitution d'un chapitre relatif aux anciens sites miniers d'uranium constitue un élément nouveau important de ce bilan radiologique. Compte-tenu de leur nombre et de leur variété, il n'était pas possible de traiter tous ces sites. Le chapitre qui leur est consacré comporte 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, puis des influences potentielles qu'ils peuvent avoir aujourd'hui sur leur environnement. Une présentation des résultats acquis dans le cadre de la surveillance, similaire à celles effectuées pour les autres sites nucléaires, est ensuite effectuée pour quatre sites sélectionnés pour le présent rapport. Toutefois, les anciens sites miniers n'ont pas fait l'objet d'une évaluation dosimétrique dans le cadre de ce bilan

radiologique. Trois raisons principales expliquent ce choix : (1) les mesures environnementales acquises autour de ces sites relèvent majoritairement du bruit de fond radiologique, potentiellement renforcé localement ; (2) les résultats de mesures disponibles, notamment de débit de dose et de radon, ne sont pas discernables de ce bruit de fond radiologique du fait en partie de la connaissance relativement imprécise que l'on a de sa variabilité (sommairement illustrée dans le chapitre 2) ; (3) dans le cas des eaux de surface et des poissons, les résultats d'analyses disponibles au titre de la surveillance de l'environnement ne permettraient que des estimations de doses partielles.

Et quelques sujets d'actualité...

Ce bilan rend également compte de deux évènements survenus sur la période 2015-2017, les détections d'iode-131 et de ruthénium-106 dans l'air en France, en provenance d'installations étrangères, ainsi que d'une expertise locale, celle effectuée par l'ACRO, Orano et l'IRSN autour du ru des Landes au nord-Ouest du site de La Hague.

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.