

Surveillance radiologique de l'environnement : Présentation des résultats et glossaire

Station de prélèvement

Les prélèvements sont rattachés à une « station » c'est-à-dire un lieu de collecte de l'échantillon ou le lieu d'implantation d'une balise de surveillance. Dans ce site internet, les stations sont géo-référencées. Toutefois, d'une fois sur l'autre, les prélèvements peuvent ne pas se dérouler exactement au même endroit mais dans une zone proche autour de cette station. C'est un point unique qui est représenté.

Variabilité et évolution du suivi

Pour des sites de même nature, des différences peuvent apparaître dans les plans de surveillance appliqués pour des raisons géographiques, historiques ou à titre d'étude.

Pour un même site, on pourra noter des changements dans la fréquence de prélèvement, voire l'interruption de ces prélèvements. Ces changements sont conditionnés principalement par l'examen que fait l'IRSN de l'état radiologique du territoire et de son évolution, incluant une réflexion sur les choix des matrices prélevées et leur fréquence, ainsi que les lieux échantillonnés.

Limite de détection et valeur significative

La limite de détection (LD) fixe le seuil en-dessous duquel les équipements de mesure ne sont plus assez sensibles pour mesurer la radioactivité de l'échantillon considéré. Pour les échantillons correspondants, la valeur réelle de l'activité de l'échantillon (sans qu'il soit possible de la préciser) est alors comprise entre zéro et la limite de détection de l'appareil.

Dans les tableaux, le signe « < LD » indique un résultat de mesure inférieur à la limite de détection de l'appareil de mesure utilisé.

Sur les graphiques, ces résultats sont présentés sous forme de ronds évidés correspondant à une valeur égale à « LD ».

Lorsque la quantité de radioactivité présente dans un échantillon est supérieure à la limite de détection de l'appareil, c'est-à-dire des mesures « > LD », la quantification exacte de la radioactivité est alors possible (on parle dans ce cas de valeur significative) et le résultat correspondant est alors présenté sous forme d'un rond plein correspondant à la valeur réellement mesurée.

Remarque : les limites de détection dépendent des caractéristiques de l'échantillon (homogénéité, densité, dimensions, ...) et des conditions de mesures (temps de comptage, efficacité des détecteurs, ...). De ce fait, les LD varient d'une mesure à l'autre et peuvent se trouver à un niveau supérieur à celui d'une valeur significative obtenue pour un autre échantillon analysé dans des conditions différentes.

Incertitude associée aux mesures

A chaque mesure significative est associée une incertitude autour de la valeur mesurée. Cela signifie que l'activité réelle de l'échantillon se situe dans la fourchette délimitée par la valeur haute et par la valeur basse de l'incertitude. Pour simplifier la lecture des graphiques, les incertitudes de mesure ne sont pas représentées. En revanche, les incertitudes sont indiquées dans les tableaux de résultats chaque fois que possible.

Moyennes ou valeurs exactes

Compte tenu du grand nombre de données acquises chaque jour par les réseaux de télésurveillance, seule la moyenne journalière est représentée ; pour connaître la fréquence exacte d'acquisition des données, reportez-vous à la description de chaque réseau dans la partie documentaire du site.

Date associée à une mesure

La date associée à la valeur présentée sur les graphiques est la date de fin de prélèvement.

Unités utilisées

Voici la signification de différentes unités rencontrées dans les graphiques et tableaux :

$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$	Correspond à la désintégration d'un atome radioactif par seconde dans un million de mètre cube d'air (utilisé pour les aérosols atmosphériques)
Bq/kg Bq/kg frais Bq/kg sec	Correspond à la désintégration d'un atome radioactif par seconde dans un kilogramme de matière. Pour les besoins de quantification des niveaux traces, les résultats peuvent être obtenus en Bq/kg de cendres après calcination des échantillons d'origine animale ou végétale. Pour faciliter l'interprétation des mesures, notamment au regard des pratiques de consommation ou pour l'évaluation des doses, certains résultats sont convertis en Bq/kg de matière fraîche prélevée. De ce fait, la variabilité observée sur les graphiques reflète les variations de teneur en eau dans l'échantillon au moment de la collecte. Dans le cas des sédiments et des particules en suspension, les résultats sont présentés en Bq/kg sec.
Bq/l	Correspond à la désintégration d'un atome radioactif par seconde dans un litre (utilisé pour le lait ou l'eau)
mBq/l	Correspond à la désintégration d'un atome radioactif par seconde dans un mètre cube d'eau (utilisé pour l'eau de pluie et l'eau de rivière)

Espèces prélevées

Pour ne pas multiplier les graphiques et tableaux, les résultats sont présentés par catégorie d'échantillon analysé, par radionucléide et par lieu ou zone de prélèvement, sans préciser l'espèce prélevée. Une catégorie peut regrouper plusieurs espèces. Il se peut donc que sur un même graphique soient mélangées des valeurs de radioactivité de plusieurs espèces de la même catégorie.

Glossaire de termes en relation avec la mesure de la radioactivité dans l'environnement

Aérosol : suspension, dans un milieu gazeux, de particules solides ou liquides ou les deux, présentant une vitesse de chute négligeable. Dans l'air et dans les conditions normales, ceci correspond à des particules de diamètres inférieurs à 100 micromètres, les plus fines n'ayant que quelques fractions de nanomètres.

Alpha (symbole α) : rayonnement composé de noyaux d'hélium 4, fortement ionisant mais très peu pénétrant. Une simple feuille de papier est suffisante pour arrêter sa propagation.

α globale (alpha globale) : indice de radioactivité représentatif de l'activité des radionucléides émetteurs alpha.

AS : réseau de surveillance de l'air par cabine de prélèvements d'aérosols sur filtre au niveau du sol (Air au Sol).

Becquerel (Bq) : unité de mesure, légale et internationale, utilisée pour la radioactivité. Le Becquerel (Bq) est égal à une désintégration par seconde. Multiples les plus courants : méga (MBq) pour 1 million de becquerels, giga (GBq) pour 1 milliard de becquerels, téra (TBq) pour mille milliards de becquerels, ou sous multiple : milli (mBq) pour 1 millième de becquerel.

Bêta (symbole β) : rayonnement composé d'électrons de charge négative ou positive. Un écran de quelques mètres d'air ou une simple feuille d'aluminium suffit à l'arrêter.

β globale (bêta globale) : indice de radioactivité représentatif de l'activité des radionucléides émetteurs bêta.

Combustible nucléaire : matière fissile constituant la partie active du cœur d'un réacteur. Pour qu'une réaction de fission en chaîne soit possible, l'uranium naturel, mélange comprenant 0,7% d'uranium 235 - fissile - et 99,3% d'uranium 238 - non fissile -, a dû être préalablement enrichi à 4% en uranium 235. Cet uranium est utilisé sous la forme d'oxyde d'uranium, particulièrement stable chimiquement.

Débit de dose : intensité d'irradiation (énergie absorbée par la matière par unité de masse et de temps). L'unité légale est le gray par seconde (Gy/s).

Dose absorbée : quantité d'énergie absorbée en un point par unité de masse de matière (inerte ou vivante). Elle s'exprime en gray (Gy) : 1 gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kilogramme de matière.

Dose efficace : somme des doses équivalentes délivrées aux différents organes et tissus d'un individu, pondérées par un facteur propre à chaque organe ou tissu. S'exprime en Sievert (Sv).

Dosimétrie : détermination, par évaluation ou par mesure, de la dose de rayonnements ionisants absorbée par une substance ou un individu.

Effluent : tout gaz ou liquide, qu'il soit radioactif ou non, issu des installations et émis dans l'environnement dans des conditions contrôlées, le cas échéant après traitement.

Gamma (symbole γ) : rayonnement électromagnétique, très pénétrant mais peu ionisant, émis par la désintégration d'éléments radioactifs. Des écrans de béton ou de plomb permettent de s'en protéger.

Gray (Gy) : unité de dose absorbée, correspondant à l'énergie transmise à la matière par unité de masse (joule par kg).

INB : Installation nucléaire de base.

INBS : Installation nucléaire de base secrète.

Incertitude de mesure : marge d'imprécision sur la valeur de la mesure d'une grandeur physique.

Isotopes : éléments dont les atomes possèdent le même nombre d'électrons et de protons, mais un nombre différent de neutrons. Ils ont le même nom, et les mêmes propriétés chimiques. On connaît actuellement environ 325 isotopes naturels et 1200 isotopes créés artificiellement.

Limite de détection : la limite de détection représente la plus petite valeur d'une activité qui peut être décelée par une méthode de mesure dans des conditions définies et pour un degré de confiance choisi.

Matrice/Milieu : sous partie d'un compartiment (terrestre, aquatique continental ou marin). Exemple : eau de pluie, sol, productions végétales, sédiments mollusques...

Piézomètre : dispositif permettant de mesurer le niveau supérieur des eaux de nappes phréatiques.

Produits de fission : fragments de noyaux lourds produits par la fission nucléaire ou la désintégration radioactive ultérieure de nucléides formés selon ce processus.

Radioactivité : propriété de certains éléments dont les noyaux se désintègrent spontanément pour former d'autres éléments en émettant des rayonnements ionisants.

Nucléide - Radionucléide : un nucléide est une espèce atomique définie par son nombre de masse, son numéro atomique et son état énergétique nucléaire. Un radionucléide est un nucléide radioactif (artificiel ou naturel). La radioactivité est un phénomène de transformation spontanée d'un nucléide avec émission de rayonnement ionisant.

Exemples : ^3H : tritium, isotope radioactif de l'hydrogène.

¹⁴C : carbone 14, isotope radioactif du carbone.

Radioprotection : ensemble de mesures destinées à assurer la protection sanitaire de la population et des travailleurs au regard de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Rayonnement ionisant : rayonnement susceptible d'arracher des électrons à la matière.

Sievert (Sv) : unité légale d'équivalent de dose et de la dose efficace qui permet de rendre compte de l'effet biologique produit par une dose absorbée donnée sur un organisme vivant. L'équivalent de dose n'est pas une quantité physique mesurable mais obtenue par le calcul. Elle dépend de l'énergie transmise aux tissus, du type de rayonnement et du tissu traversé.

U pondéral : teneur massique en uranium dans une matrice, sans distinction de sa composition isotopique. Elle peut être mesurée ou déduite de l'activité (exprimée en Bq) de chacun des isotopes (on parle alors d' « équivalent U pondéral »)