

## LEXIQUE

**Activité** : Nombre de désintégrations spontanées de noyaux atomiques par unité de temps. L'unité d'activité est le becquerel (Bq).

**ADN (biologie)** : Acide désoxyribonucléique : acide nucléique caractéristique des chromosomes, constitué de deux brins enroulés en double hélice et formés chacun d'une succession de nucléotides. Porteur de l'information génétique.

**Accident nucléaire** : Cf. : Echelle INES

**ALARA** : Acronyme anglo-saxon pour "As Low As Reasonably Achievable" (en français, aussi bas que raisonnablement possible). Ce terme remplacé par l'expression "principe d'optimisation" désigne les dispositions mises en place afin de réduire les expositions aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociaux.

**Apoptose** : Processus biochimique actif de mort cellulaire programmée notamment après une irradiation ou après des agressions d'autres natures.

**Autorisation de rejets** : Elle fixe, pour chaque installation, les limites des rejets d'effluents liquides ou gazeux et les conditions de leur contrôle. Elle est accordée par arrêté interministériel, après dépôt d'un dossier soumis aux ministères de l'Industrie, de la Santé et de l'Environnement. Cf. : DARPE

**Becquerel** : Unité légale de mesure internationale utilisée en radioactivité (symbole : Bq). Le becquerel mesure l'activité d'une source radioactive, c'est à dire le nombre de transformations ou désintégrations d'atomes qui s'y produisent en une seconde, cette transformation s'accompagnant de l'émission d'un rayonnement. Par exemple, un corps dont l'activité est de 12000 becquerels signifie que 12000 atomes s'y désintègrent chaque seconde. Cette unité représente des activités tellement faibles que l'on emploie habituellement ses multiples : le MBq (Mega ou million de becquerels), le GBq (Giga ou milliard de becquerels) ou le TBq (Tera ou mille milliards de becquerels). Quelques exemples de radioactivité naturelle : un litre de lait : 60 Bq, un litre d'eau de mer : de 10 à 15 Bq, 1Kg de sol granitique : 8000 Bq, un enfant de 5 ans : 600 Bq, un homme de 70 kg : 10000 Bq. Cf : Radioactivité

**Cancer** : Le cancer est une maladie caractérisée par la prolifération incontrôlée de cellules, liée à un échappement aux mécanismes de régulation qui assure le développement harmonieux de notre organisme. En se multipliant de façon anarchique, les cellules cancéreuses donnent naissance à des tumeurs de plus en plus grosses qui se développent en envahissant puis détruisant les zones qui les entourent (organes). Les cellules cancéreuses peuvent également essaimer à distance d'un organe pour former une nouvelle tumeur, ou circuler sous forme libre. Cf : Effets stochastiques

**Cellule (biologie)** : Les cellules sont l'unité de base des tissus, et présentent elles-mêmes une organisation microscopique et complexe. Véritables petites usines autonomes, les cellules cohabitent et communiquent de façon harmonieuse afin de préserver l'architecture et les fonctions propres à chaque organe ou système. Elles sont constituées :

- d'une enveloppe : membrane équipée de petites structures (récepteurs) permettant la communication avec l'environnement,
- de différents équipements internes qui sont essentiels au maintien en vie de la cellule et lui permettent de jouer son rôle dans le corps,

- d'un noyau situé à l'intérieur de la cellule et qui contient toute l'information génétique que la cellule utilise pour savoir comment fonctionner : 46 chromosomes organisés en 23 paires et constitués de « gènes ».

**Césium :** (Cs, numéro atomique 55) Métal rare dont les caractéristiques chimiques sont comparables à celles du potassium. Les isotopes 134 et 137 sont des produits de fission radioactifs dont la période radioactive est de 2,2 ans pour le premier et de 30,17 ans pour le second. Ces isotopes sont radiotoxiques.

**Cohorte (épidémiologie):** Ensemble de sujets partageant un certain nombre de caractéristiques communes, suivis dans le temps à l'échelle individuelle afin d'identifier la survenue d'événements de santé d'intérêt permettant la constitution d'une base de données représentant un objet de recherche utilisé sur le long terme.

**Comprimés d'iode stable :** La prise de comprimés d'iode stable (= non radioactif) est un moyen de protéger efficacement la thyroïde contre les effets des rejets d'iode radioactif qui pourraient se produire en cas d'accident nucléaire.

**Contamination radioactive :** Contamination d'une matière, d'une surface, d'un milieu quelconque ou d'un individu par des substances radioactives. Dans le cas particulier du corps humain, cette contamination radioactive comprend à la fois la contamination externe cutanée et la contamination interne par quelque voie que ce soit (inhalation, ingestion ou blessure).

**Curie (Ci) :** Ancienne unité de mesure de la radioactivité. 1 Ci = 37 milliards de Becquerels. Cf. : Becquerel

**DARPE :** Demande d'Autorisation de Rejets et de Prélèvements d'Eau. Cf. : Autorisation de rejets

**Débit de dose :** Le débit de dose radioactive détermine l'intensité d'irradiation (énergie absorbée par la matière par unité de masse et de temps). Il se mesure en Gray par seconde (Gy/s) dans le système international. Il est utilisé en physique et en radioprotection.

**Directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 :** Elle fixe les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom.

**Dose absorbée :** Énergie d'un rayonnement ionisant absorbée par unité de masse. La dose absorbée se mesure en  $J.kg^{-1}$ . Le nom de cette unité dans le système international est le gray (Gy).

**Dose efficace :** Somme des doses équivalentes reçues par les différents organes et tissus d'un individu, pondérées par un facteur propre à chaque tissu ou organe. L'unité de dose efficace dans le système international est le sievert (Sv).

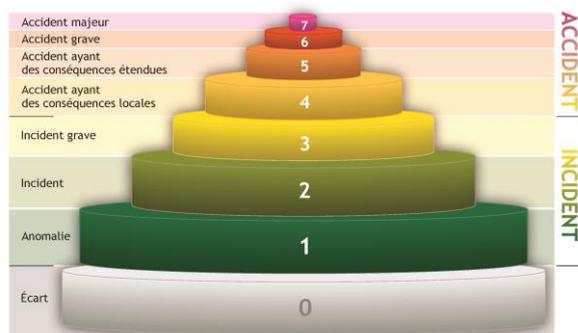
**Dose équivalente :** Résulte du produit de la dose absorbée dans un tissu ou un organe par un facteur de pondération tenant compte de l'effet biologique lié à la nature et à l'énergie du rayonnement. L'unité de dose équivalente dans le système international est le sievert (Sv).

**Dosimétrie :** Détermination, par évaluation ou par mesure, de la dose de rayonnement (radioactivité) délivrée à une substance ou un organe ou un individu. Seule la dose absorbée est mesurée, la dose équivalente et la dose efficace sont calculées. Cf. : Dose équivalente et Dose efficace.

Les effets que peuvent provoquer les rayonnements ionisants sur la santé dépendent de plusieurs paramètres :

- la **dose d'irradiation**, c'est-à-dire la quantité d'énergie transmise par les rayonnements dans l'organe ou le tissu touché ;
- la nature du rayonnement (X, gamma, alpha notamment) ;
- les modalités d'exposition (interne - par ingestion notamment - ou externe) ;
- l'organe ou le tissu atteint (poumons, peau...).

**Echelle INES (International Nuclear Event Scale)** : Après l'accident de la centrale de Tchernobyl (Ukraine, 1986) et afin d'aider la population et les médias à comprendre immédiatement la gravité d'un incident ou d'un accident dans le domaine nucléaire, une échelle de gravité a été créée, semblable à l'échelle de Richter qui informe sur la puissance des tremblements de terre.



Utilisée au plan international depuis 1991, l'échelle INES comporte 8 niveaux, de 0 à 7. Les niveaux 1 à 3 correspondent à des « incidents », les niveaux 4 à 7 à des « accidents ».

A ce jour, deux événements ont été classés au niveau 7 : l'accident de la centrale de Tchernobyl en Ukraine en avril 1986 et l'accident de la centrale de Fukushima Daiichi au Japon en mars 2011.

**Effets aléatoires / stochastiques** : Les expositions à des doses faibles à fortes de rayonnements ionisants peuvent avoir des effets sanitaires à long terme sous la forme de pathologies radio-induites, telles que les cancers et les leucémies. La probabilité d'apparition de l'effet, au sein d'une population, augmente avec la dose. Le délai d'apparition après l'exposition est de plusieurs années ou dizaines d'années. Une pathologie radio-induite n'a pas de signature particulière : il n'existe pas de marqueur biologique permettant de différencier, par exemple, un cancer pulmonaire dû au tabac, d'un cancer pulmonaire radio-induit.

**Effets déterministes** : Une exposition forte aux rayonnements ionisants peut provoquer des effets immédiats sur les organismes vivants comme, par exemple, des brûlures plus ou moins importantes. La gravité de l'effet augmente avec la dose et en fonction de la dose et selon l'organe touché, le délai d'apparition des symptômes varie de quelques heures (nausées, radiodermite) à plusieurs mois. Des effets tardifs peuvent même être observés des années après une irradiation (fibrose, cataracte, maladie cardiovasculaire).

**Epidémiologie** : Science qui étudie la distribution, la fréquence et les déterminants des maladies, des blessures ou de tout autre problème de santé, auprès d'une population et qui applique les données révélées par l'étude au contrôle de ces problèmes de santé. Initialement, l'épidémiologie était la science des épidémies des maladies contagieuses, mais elle s'est développée et englobe désormais tous les domaines influençant la morbidité et la mortalité. L'épidémiologie tente de décrire les différents facteurs (biologiques, environnementaux, mode de vie, soins de santé) qui influencent la santé en recherchant les causes et/ou les interventions efficaces.

**Etude expérimentale** : Etude dans laquelle l'exposition à un facteur donné est contrôlée et manipulée par l'expérimentateur. Les sujets sont souvent, mais pas obligatoirement, séparés de façon aléatoire en deux groupes (groupe expérimental et groupe témoin). Les études expérimentales peuvent être conduites sur des cellules (in vitro) ou sur des animaux (in vivo).

**Excès de risque absolu (ERA)** : Différence entre le taux d'incidence ou de mortalité d'une maladie au sein d'une population exposée et le taux correspondant au sein d'une population non exposée. L'ERA s'exprime généralement en nombre de cas pour 100 000.

**Excès de risque relatif (ERR) :** Division du taux d'incidence ou de mortalité d'une maladie au sein d'une population exposée par le taux correspondant au sein d'une population non exposée, moins 1,0. L'ERR s'exprime en pourcentage. Dans le domaine des rayonnements ionisants, une relation dose-réponse s'exprime généralement en ERR par gray ou par sievert.

**Exposition externe :** Exposition résultant de sources de rayonnements ionisants situées en dehors de l'organisme.

**Exposition globale :** Exposition du corps entier considérée comme homogène.

**Exposition interne :** Exposition résultant de sources de rayonnements ionisants situées dans l'organisme. Cf. : Contamination radioactive

**Exposition partielle (localisée) :** Exposition portant essentiellement sur une partie de l'organisme ou sur un ou plusieurs organes ou tissus.

**Exposition professionnelle d'urgence :** Exposition de travailleurs volontaires participant à une intervention pour porter secours à des personnes en danger ou, dans le cadre d'une situation d'urgence radiologique, pour prévenir l'exposition d'un grand nombre de personnes.

**Exposition totale :** Somme de l'exposition externe et de l'exposition interne.

**Facteur de dose :** Coefficient permettant de calculer une dose à l'homme (en sievert) correspondant à l'ingestion ou à l'inhalation d'une activité de 1 becquerel d'un radionucléide donné. Cf. : Dosimétrie

**Facteur de risque (épidémiologie) :** Un facteur de risque est toute variable liée statistiquement à la survenue d'un événement de santé. Il s'agit d'une caractéristique individuelle ou collective, associée de manière causale à l'augmentation de l'incidence de la maladie ou à un problème de santé dans une population et par conséquent à l'augmentation de la probabilité d'un développement individuel de la maladie ou d'un problème de santé.

**Faibles doses :** Il est admis par convention que les gammes de dose auxquelles peut être exposée la population se répartissent en trois grandes catégories :

- les faibles doses de 0 à 100 mSv,
- les doses moyennes de 100 à 1000 mSv
- les fortes doses : au-dessus de 1 Sv

**Gray (Gy) :** Unité de mesure de dose absorbée dans le système international. Cf. : Dose absorbée

**Incidence (épidémiologie) :** Nombre de nouveaux cas d'une maladie, ou de tout autre problème de santé, dans une population donnée, sur une période de temps définie. Cf. : Morbidité

**Incident nucléaire :** Cf. Echelle INES

**Iode :** Corps simple dont le numéro atomique est 53. L'iode naturel est composé d'un isotope stable (iode 127) et d'isotopes radioactifs. Ces isotopes radioactifs sont présents en grande quantité dans les produits de fission de l'uranium et du plutonium utilisés dans l'industrie nucléaire. L'iode non radioactif est utilisé en radiologie comme produit de contraste car il est opaque aux rayons X. L'iode radioactif est utilisé en scintigraphie pour réaliser des images (iode 123) ou des traitements de certains cancers de la glande thyroïde (iode 131). L'iode 131, émis lors des accidents nucléaires notamment, peut être fixé par la glande thyroïde et

peut (en fonction de la quantité incorporée) entraîner des maladies de la glande thyroïde, dont des cancers.  
Cf. : Thyroïde

L'iode non radioactif peut être utilisé en radiologie comme produit de contraste car il est opaque aux rayons X. L'iode radioactif est utilisé en scintigraphie pour réaliser des images (Iode 123) ou des traitements de certains cancers de la glande thyroïde (Iode 131).

**Irradiation** : Ancienne dénomination de l'exposition externe à la radioactivité. Cf. : Exposition externe

**Leucémie** : Les leucémies sont des cancers des cellules qui, dans la moelle osseuse, produisent les globules blancs du sang. Cf. : effets stochastiques

**Life Span Study (LSS) (épidémiologie)** : Etude de cohorte à long terme portant sur des effets sur la santé des survivants des bombardements atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki. Les résultats de cette étude épidémiologique sur les effets sanitaires associés à l'exposition aux rayonnements ionisants constituent une base majeure du système de radioprotection. Cf. : Cohorte

**Maladie cardio-vasculaire** : Maladie du cœur et/ou des vaisseaux sanguins. Ce terme comporte principalement deux grandes catégories : les maladies coronariennes et les maladies cérébro-vasculaires.

**Milligray (mGy)** : millième de gray. Cf. : Gray

**Millisievert (mSv)** : millième de sievert. Cf. : Sievert

**Morbidité (épidémiologie)** : Indicateur de mesure de la fréquence des maladies ou des états de mauvaise santé d'une population. La morbidité est mesurée par des taux de prévalence ou d'incidence. Cf. : Incidence et Prévalence

**Prévalence (épidémiologie)** : Nombre de cas d'une maladie, ou de tout autre problème de santé, dans une population définie à un moment donné. Cf. : Morbidité

**Principe de protection** : Ensemble de principes qui s'appliquent de façon égale à toutes les situations d'exposition contrôlables : le principe de justification, le principe d'optimisation de la protection et le principe d'application des limites de dose dans les situations d'exposition planifiée.

**Radiation** : Synonyme de rayonnement qui désigne une transmission d'énergie sous forme lumineuse, électromagnétique ou corpusculaire.

**Radioactivité** : Propriété de certains éléments chimiques dont les noyaux se désintègrent spontanément pour former d'autres éléments en émettant des rayonnements ionisants. La radioactivité est un phénomène naturel qui a été découvert en 1896 par le physicien français Henri Becquerel. La radioactivité artificielle est un phénomène de même nature que la radioactivité naturelle, les noyaux émetteurs étant alors produits en laboratoire ou dans les réacteurs nucléaires ; elle a été découverte par Irène Curie et Frédéric Joliot en 1934. La radioactivité se mesure en becquerels. Cf. : Becquerel

**Radioprotection** : La radioprotection est définie comme l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes directement ou indirectement, y compris lors des atteintes portées à l'environnement.

**Rayonnement ionisant** : Processus de transmission d'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques (photons, gamma) ou de particules (alpha, bêta, neutrons) capable de produire directement ou indirectement des ions en traversant la matière. Les rayonnements ionisants sont produits par des sources radioactives. En

traversant les tissus vivants, les ions provoquent des phénomènes biologiques pouvant entraîner des lésions dans les cellules de l'organisme.

- Alpha (symbole  $\alpha$ ) : Rayonnement composé de noyaux d'hélium, fortement ionisant mais très peu pénétrant. Une simple feuille de papier est suffisante pour arrêter sa propagation,
- Beta (symbole  $\beta$ ) : Rayonnement composé d'électrons de charge négative ou positive. Un écran de quelques mètres d'air ou une simple feuille d'aluminium suffisent à l'arrêter,
- Gamma (symbole :  $\gamma$ ) : 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.

**Registre de maladies** : Liste continue et exhaustive de tous les cas existants ou de tous les nouveaux cas de maladies ou de tout autre état de santé pertinent dans une population, habituellement dans un secteur géographique défini, comme une région ou une communauté urbaine. Les registres sont des outils utiles pour la recherche statistique et épidémiologique.

**Relation dose-réponse linéaire** : Modèle statistique qui présente le risque d'un effet (par exemple, une maladie ou une anomalie) comme étant proportionnel à la dose.

**Rem** : Ancienne unité de dose équivalente, aujourd'hui remplacée par le Sievert (1 Sievert = 100 Rem). Cf. : Dose équivalente.

**Sievert** : Unité du système international utilisée pour la dose équivalente et la dose efficace. Quelques exemples : radioactivité naturelle moyenne en France et par personne : 2.4 mSv par an, radiographie pulmonaire : environ 0.1 mSv, aller-retour Paris-New-York : entre 50 et 150 égale de la dose équivalente, de la dose efficace et des grandeurs de dose opérationnelles. Cf. : Dose efficace et Dose équivalente

**Syndrome aigu d'irradiation (SAI)** : Combinaison de plusieurs syndromes qui apparaît à court terme (jours à quelques mois) après une irradiation du corps entier à forte dose. L'importance du SAI dépend non seulement de la dose absorbée totale ; de la durée de l'irradiation et du type de rayonnement, mais aussi de la distribution de la dose dans l'organisme. Les symptômes qui résultent de l'atteinte de certains systèmes cibles constituent le SAI. La moelle osseuse est la plus radiosensible, suivie par le système gastro-intestinal. Le système nerveux central est caractérisé par une radorésistance organique et une grande radiosensibilité sur le plan fonctionnel. Cf. : Effets déterministes

**Thyroïde** : Glande endocrine située dans le cou, en dessous de la pomme d'Adam (petite glande située à la base du cou et fabriquant entre autre les hormones thyroïdiennes iodées). Elle fixe naturellement l'iode contenu dans les aliments et/ou dans l'air pour sécréter plusieurs hormones intervenant dans la croissance des enfants et le métabolisme général. La glande thyroïde absorbe l'iode présent dans l'alimentation, la boisson et l'air. Le manque ou l'excès d'iode peut entraîner des maladies de la thyroïde qui peut alors fonctionner trop faiblement (hypothyroïdie) ou trop fortement (hyperthyroïdie). Cf. : Iode

**Sources :**

Autorité de sûreté nucléaire (ASN)  
Banque de données en santé publique (BDSP)  
Commission internationale de protection radiologique (CIPR)  
Dictionnaire Larousse  
Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)  
Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)  
Santé publique France  
Ligue contre le cancer  
Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des radiations ionisantes (UNSCEAR)