

RT 2 - Risque nucléaire

Dernière mise à jour : 20 juin 2012

Sommaire :

1. [Les installations à l'origine de risques nucléaires](#)
2. [Nature et effets des rayonnements ionisants](#)
3. [Réglementation](#)
4. [Prévention et mesures de protection](#)

1 Les installations à l'origine de risques nucléaires

Le risque d'accident nucléaire provient principalement :

- des réacteurs nucléaires de production électrique (centrales électronucléaires),
- des usines ou installations destinées à fournir le combustible de ces centrales et à le retraiter et à conditionner et entreposer les déchets (installations dites du « cycle du combustible »),
- des installations de recherche du domaine nucléaire.

La nature et l'intensité du risque dépendent fortement de la nature et des quantités de matière mises en œuvre ainsi que de leur activité radiologique.

Peuvent de même être générateurs d'accidents conduisant à des rejets de substances radioactives :

- les centres de stockage de déchets radioactifs,
- les transports de matières radioactives,
- l'utilisation de radioéléments dans certaines applications industrielles (gammagraphes pour le contrôle des soudures par exemple),
- certaines installations ou substances radioactives à usage médical (appareils ou substances radioactives utilisées pour la radiothérapie ou le radiodiagnostic en particulier).

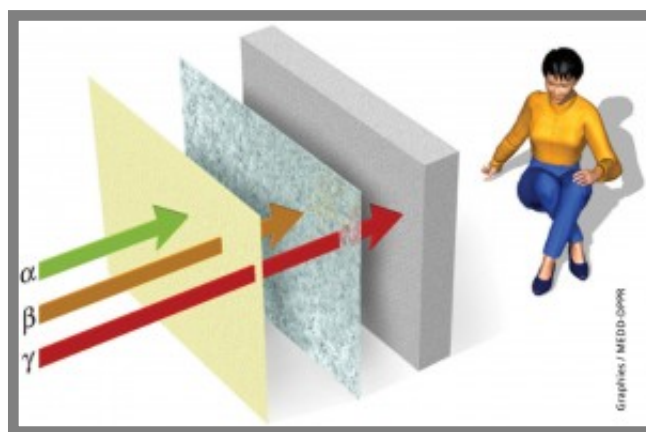
[Haut de page](#)

2 Nature et effets des rayonnements ionisants

2.1 Irradiation externe

Une source radioactive émet des rayonnements ionisants. Si un individu séjourne à proximité, ces rayonnements peuvent l'atteindre, il est soumis à une irradiation externe. S'il s'éloigne de la source, l'irradiation diminue. Plus il reste longtemps au voisinage de la source, plus son irradiation externe sera importante.

Si des écrans de protection sont interposés entre la source et les personnes (ou si des blindages sont mis autour de la source), ils diminuent (éventuellement suppriment) l'irradiation. Ces écrans ou blindages devront être d'épaisseurs et de matériaux adaptés à la nature et à l'intensité des rayonnements émis par la source.

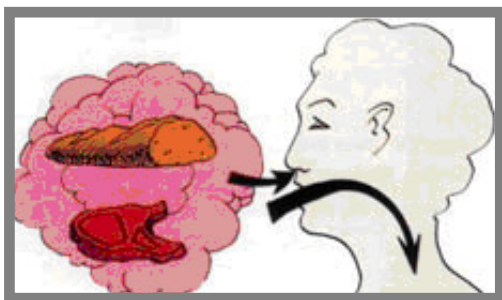


Ecran de protection contre les rayonnements suivant le type de rayonnement (α : alpha, β : beta, γ : gamma)

2.2 Contamination et irradiation interne

Des éléments radioactifs peuvent être rejetés accidentellement dans l'environnement. Ceux-ci sont transportés au gré des vents, dilués, on peut en retrouver des traces, souvent très loin de leurs lieux d'émission : on dit qu'il y a eu contamination de l'air.

En respirant cet air contaminé, les individus risquent d'absorber des particules radioactives véhiculées par l'air, on dit qu'il y a inhalation d'éléments radioactifs.



Une certaine quantité de particules radioactives potentiellement véhiculées par l'air se redépose sur le sol, sur les végétaux, dans l'eau des cours d'eau ou lacs, s'infiltrant dans les nappes phréatiques, il y a contamination de l'environnement.

Si les individus consomment des légumes sur lesquels se sont déposées des particules radioactives ou ayant été cultivées sur un sol contaminé, ils sont susceptibles d'ingérer une partie de leur radioactivité.

Les éléments radioactifs inhalés ou ingérés circulent dans notre organisme et certains vont se fixer temporairement sur certains de nos organes. On dit qu'il y a contamination interne de l'organisme.

Petit à petit, les éléments radioactifs fixés à l'intérieur de l'organisme s'éliminent par les phénomènes biologiques naturels (ils se retrouvent dans les urines et les fèces, et la mesure de la radioactivité de ceux-ci permet de déceler et d'estimer la contamination interne). Durant le temps où ils restent dans notre organisme, ces éléments radioactifs émettent, bien entendu, des rayonnements ionisants qui irradient de l'intérieur les organes où ils sont temporairement fixés : il y a irradiation interne.

Pour la même dose équivalente de rayonnement reçue, que ce soit par irradiation interne ou externe, le dégât biologique est le même. En revanche, une source donnée entraînera une dose absorbée par une personne exposée aux rayonnements de cette source beaucoup plus forte si la source s'est fixée à l'intérieur de l'organisme de cette personne (par suite, par exemple, de l'ingestion d'aliments sur lesquels elle s'était déposée), que si la dite source reste extérieure à l'organisme et l'irradie de l'extérieur. Le dégât biologique sera donc plus important dans le premier cas (source à l'intérieur, c'est-à-dire contamination interne de l'organisme) que dans le second.

Dans le cas d'une exposition externe, l'irradiation cesse dès que l'on retire la source de rayonnements. Dans le cas d'une contamination interne par ingestion ou inhalation, l'irradiation dure tant que l'organisme n'a pas éliminé la source. Il est donc important de prévenir les risques de contamination interne des individus.

Les rayonnements ionisants sont susceptibles d'altérer les cellules de l'organisme et les dégâts biologiques causés par une irradiation se traduisent pour les personnes concernées par différents types d'effets suivant l'importance de cette irradiation.

Pour de fortes doses d'irradiation, au dessus d'un certain seuil, on constate, lorsque la dose

augmente, des effets qui vont de la simple modification de la formule sanguine à un décès pour des doses importantes. Ce sont les effets dits "non aléatoires" (ou encore non stochastiques). Pour les faibles doses d'irradiation (en dessous du seuil à partir duquel apparaissent les effets non aléatoires), on a des effets dits "aléatoires" (ou encore stochastiques) qui se traduisent par une augmentation dans le temps de la fréquence des cancers observés et des défauts génétiques dans une population irradiée. Cette fréquence augmente avec la dose reçue. On a admis dans un but de sécurité que la relation entre effets aléatoires et dose d'irradiation était linéaire (effet sans seuil), bien qu'il existe des seuils en dessous desquels aucun effet n'a pu être mis en évidence.

2.3 Les types d'accidents

2.3.1 Accidents d'irradiation

Ils se produisent lorsqu'une source radioactive solide de forte radioactivité est sortie de ses protections et se retrouve à proximité d'individus non protégés. Les accidents peuvent se produire dans les cas suivants :

Accidents de transport :

Plusieurs centaines de milliers de sources radioactives sont transportées journellement par route, rail, bateau, voire avion. Les emballages de ces sources les plus actives, constitués de blindages importants tenant compte de leur dangerosité réduisent les rayonnements jusqu'au niveau prévu par la réglementation des transports. Ils sont conçus et testés de façon à résister à tout accident de transport possible, y compris un incendie. Cependant, il ne peut être totalement exclu qu'au cours d'un accident, une source ne sorte de son emballage. Des plans de secours sont prévus pour gérer ces situations si elles se produisent.

Utilisations industrielles de radioéléments :

Les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) sont, de par leur nombre, à l'origine des incidents les plus fréquents : la source radioactive relativement intense est sortie de son conteneur de protection pour effectuer le contrôle de soudure. Il arrive que le mécanisme assurant la rentrée de la source se bloque. Il en résulte une zone autour de la source où règne un danger d'irradiation.

Ces gammagraphes peuvent, d'autre part, être égarés, volés, la source peut s'en être détachée sans que l'opérateur s'en aperçoive. Il y a, lors de tels événements, risque d'irradiation grave pour toute personne non avertie manipulant l'appareil ou la source (une part importante des irradiés graves dans le monde l'a été au cours de tels incidents).

Utilisations médicales de sources radioactives ou d'appareils de radiothérapie :

Certains appareils de radiothérapie contiennent des sources de forte radioactivité (cobalt 60). Ils

peuvent donner lieu à des accidents de même type que ceux indiqués au paragraphe précédent.

Éventuellement, ils peuvent être à l'origine d'un accident non seulement d'irradiation mais aussi de contamination grave lorsque leur suivi jusqu'à leur déclassement n'est pas assuré rigoureusement (accident de Goiana au Brésil).