



Journées nationales de prévention 2017

RISQUE RADIOLOGIQUE

SOURCE DU DANGER

Un rayonnement est une émission d'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques ou de faisceau de particules. Certains rayonnements sont dits ionisants car les énergies émises sont suffisantes pour transformer les atomes qu'ils traversent en ions (un atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons). Cela peut rendre la matière instable.

Un atome – instable de nature ou après un contact avec un rayonnement – va chercher à se stabiliser en émettant différents rayonnements :

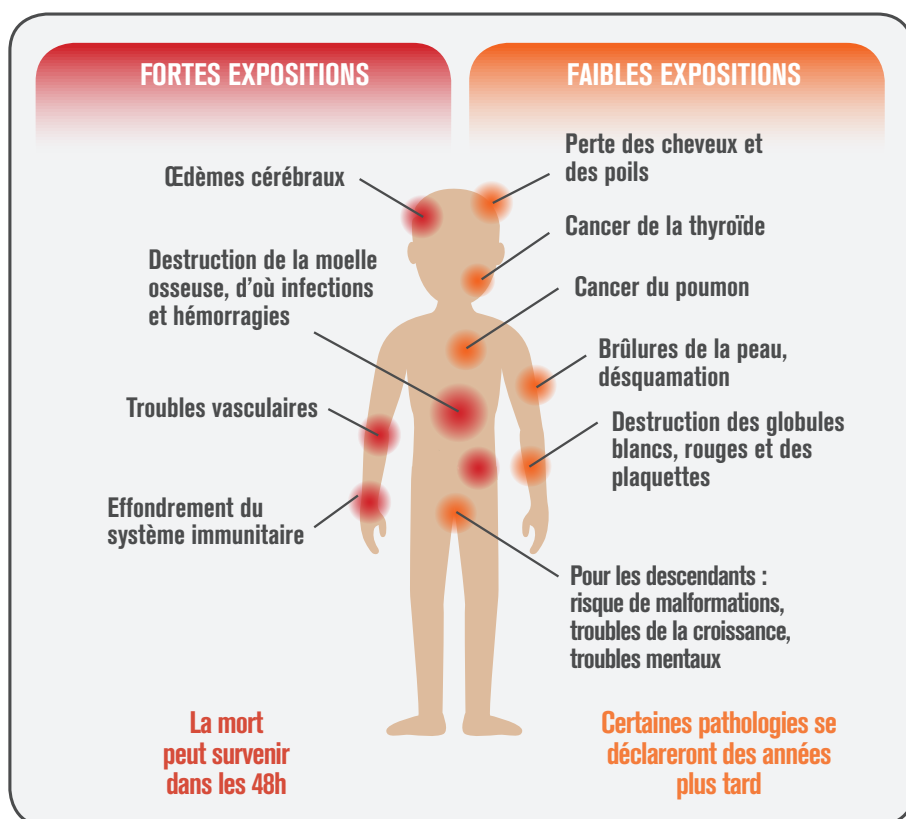
- en perdant des protons et des neutrons : rayonnement **alpha** ;
- en transformant un neutron en proton ou inversement : rayonnement **beta moins** ou **beta plus** ;
- en émettant des photons (ondes électromagnétiques) : rayonnements **X** et **gamma**.

La détention et/ou l'utilisation des sources de rayonnements ionisants est cadrée par une déclaration ou autorisation de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Toute source de rayonnements ionisants fait l'objet d'une traçabilité stricte avec tenue de registres des entrées et sorties.

NATURE DU RISQUE

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,



beta, alpha, neutron) ;

- les modalités d'exposition (externe ou interne) ;
- l'organe ou le tissu atteint (gonades, thyroïde, poumons, peau, ...).

Deux types d'exposition aux rayonnements ionisants sont possibles :

Exposition externe aux rayonnements ionisants – on parle d'**irradiation** : lorsqu'une personne se trouve exposée de l'extérieur par les rayonnements ionisants émis par une source située dans son voisinage.

Dans ce cas, l'exposition cesse dès lors que la source est éloignée de la personne ou si un écran (blindage par exemple) est interposé entre la personne et la source.

Exposition interne aux particules radioactives – on parle de **contamination** : quand des éléments radioactifs ont pénétré à l'intérieur de l'organisme. Ceci peut se produire par inhalation des particules radioactives en suspension dans l'air, par ingestion d'aliments contaminés par des particules radioactives, ou via un contact direct avec la peau ou une plaie (on parle dans ce cas de « contamination externe »). Lors d'une contamination, l'exposition aux particules radioactives se poursuit tant que la source est à l'intérieur ou au contact du corps.



RISQUE RADIOLOGIQUE

IDENTIFIER LE DANGER

Sources scellées, non-scellées, générateurs de rayons X :

- Source naturelle : d'origines tellurique ou cosmique.
- Source radioactive non scellée (^{35}S , ^{125}I , ^{32}P , ^{18}F , ...) : source dont la présentation et les conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive.

=> risque d'irradiation et de contamination

- Source radioactive scellée (^{133}Ba , ^{137}Cs , ...) : source dont la structure ou le conditionnement empêche, en utilisation normale, toute dispersion de matières radioactives dans le milieu ambiant.

=> risque d'irradiation seul

- Générateur de rayons X : utilisé dans les domaines de la radiologie notamment, il s'agit d'un appareil électrique possédant des spécifications très variables en fonction de l'application.

=> risque d'irradiation seul

Les rayonnements α , β , γ , η (neutrons)

α : faible pénétration – arrêtés par la peau ou une feuille de papier ;

β : pénétration moyenne, croissante avec l'énergie – protection de l'exposition externe par écran de plexiglas si $E \leq 100$ keV ;

γ , X : pénétration importante – atténués par des écrans lourds (tungstène, plomb, béton) ;

η : pénétration importante.

Il est essentiel de connaître les sources utilisées afin d'identifier le danger et ainsi les moyens de prévention qui seront utilisés.

La prévention du risque radiologique consiste en une organisation spécifique mise en place par la PCR (Personne Compétente en Radioprotection), la formation et l'information des personnels, et le respect des consignes par ceux-ci.

Principes fondamentaux de la radioprotection

- Justification de l'exposition
- Optimisation des doses
- Limitation des doses

Femmes enceintes

Limites de dose du public : le contingent de dose commence à la déclaration de la grossesse. En cas d'allaitement, pas d'affectation à un poste comportant un risque de contamination. Informez le plus tôt possible le médecin de prévention.



Zonage radiologique

La PCR définit différentes zones en fonction du risque encouru, ceci permettant de déterminer les modalités d'accès, de contrôle, de confinement, de signalisation.

Comment se protéger de l'exposition externe ?

- Adopter la bonne distance

Puissant moyen de réduction de la dose ! La dose reçue à 1 m d'une source est divisée par 4 à 2 m : relation quadratique entre la distance source-personne et la dose.

- Rationaliser l'activité manipulée

Cela permet d'optimiser la dose reçue.

- Réduire le temps d'exposition

La dose reçue est proportionnelle au temps d'exposition. Préparer les manipulations avant d'utiliser les sources et s'entraîner « à froid » !

- Utiliser des écrans de protection

Attention ! Les écrans de protection doivent être adaptés aux rayonnements.



Zone surveillée

- Exposition faible
- Accès réglementé
- Surveillance dosimétrique passive



Zones contrôlées

- Exposition plus forte
- Accès réglementé
- Accès interdit si > jaune pour étudiants, CDD et intérimaires
- Surveillance dosimétrique passive et opérationnelle



Zone « rouge »

Accès interdit et verrouillé

SE PROTÉGER DU DANGER

L'évaluation des risques, réalisée au préalable, reste l'étape majeure de la mise en place d'une prévention adaptée. La pré-

