

LES DOSES ET LEURS EFFETS SUR LA SANTÉ

Contact :

IRSN/DRPH

Unité d'expertise en
radioprotection médicale

rpmed@irsn.fr

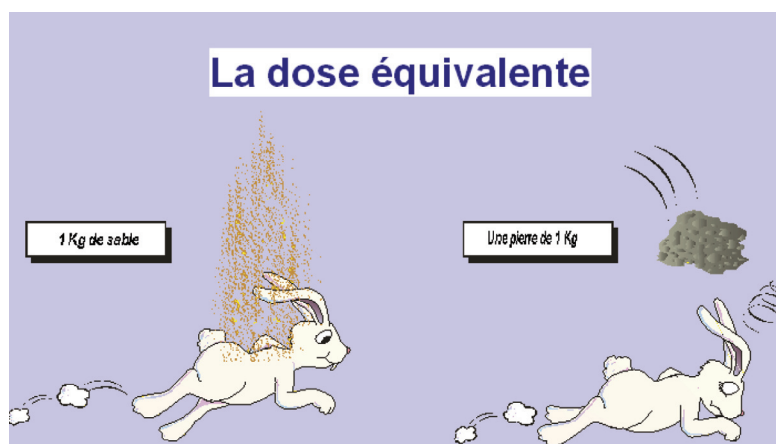
+33(0)1 58 35 92 86

Deux catégories d'effets biologiques peuvent être observés chez les personnes irradiées.

Ceux-ci sont d'une part, les effets dus en grande partie à la mort cellulaire (effets déterministes) et d'autre part, les mutations qui peuvent entraîner des cancers et des effets héréditaires (effets stochastiques)

LES EFFETS DES RAYONNEMENTS IONISANTS SONT DE DEUX TYPES BIEN DISTINCTS :

- **Des effets aigus ou déterministes** (directs et immédiats) observés pour de fortes doses d'irradiation (exprimées en Gray) reçues en un temps bref. Ces effets, dont la gravité augmente avec la dose, apparaissent à partir d'un seuil variable selon l'individu et l'organe affecté. Par exemple, le seuil d'apparition de l'hypoplasie médullaire (moelle osseuse) est de l'ordre de 0,15 Gy.
- **Des effets aléatoires ou stochastiques** (différés) tels que les cancers dont l'augmentation de la fréquence au sein d'une population exposée dépend de la dose reçue. Par analogie, parmi toutes les personnes qui s'exposent régulièrement aux ultraviolets du soleil, statistiquement, quelques-unes développeront plus tard un cancer de la peau. Pour quantifier le risque d'apparition de tels effets, l'exposition est exprimée sous la forme d'une dose équivalente ou d'une dose efficace^[1], dont l'unité est dans les deux cas le sievert (Sv) ou son sous-multiple, le millisievert (mSv).



[1] Pour calculer la dose équivalente ou la dose efficace, la dose est multipliée par des coefficients qui rendent compte de la nocivité du rayonnement (les rayonnements alpha sont considérés comme vingt fois plus nocifs que les rayonnements gamma) et du risque d'effet aléatoire pour chacun des organes irradiés.

La dose au-delà de laquelle un excès significatif de cancers solides (tous types confondus) a pu être mis en évidence à ce jour est de l'ordre de 0,1 sievert (100 mSv) ; cette valeur de 100 mSv ne doit pas être considérée comme un seuil en dessous duquel tout risque dû aux rayonnements ionisants pourrait être écarté.

De la même façon, on considère que le risque d'apparition des effets différés dépend du cumul des doses reçues tout au long de la vie de chaque individu. Par exemple, un patient qui passe une radiologie du bassin reçoit une dose efficace de 1,2 mSv, c'est-à-dire qu'il ajoute à son «compteur personnel» un supplément de dose équivalent à six mois d'irradiation naturelle.

Doses	Types d'exposition
0,001 mSv	Exposition annuelle en France, liée à l'industrie nucléaire
0,05 mSv	Radiographie du thorax (un cliché postéro-antérieur)
0,034 mSv	Dose de rayonnements cosmiques reçue lors d'un vol en subsonique Paris/Dallas [2]
0,04 à 0,4 mSv	Expositions liées à l'accident de Tchernobyl, en France, en 1986, suivant les régions
0,5 mSv	Surcroît d'exposition dû à un séjour de trois mois dans une région granitique (Limousin, Bretagne ...) ou de six mois à 1500 m d'altitude
1 à 1,6 mSv	Irradiation médicale moyenne annuelle en France
1,3 mSv	Irradiation naturelle moyenne annuelle en France, liée au radon
2,4 mSv	Irradiation naturelle moyenne annuelle en France
12 mSv	Scanner abdomino-pelvien
50 mSv	Dose moyenne reçue en 1986 par un habitant vivant à 30 km de Tchernobyl
100 mSv	Dose moyenne reçue en quelques mois par un «liquidateur» de Tchernobyl
jusqu'à 10 Gy	Irradiations aiguës subies en quelques heures par les premiers intervenants après l'accident de Tchernobyl.

[2] Sur le site Internet www.sievert-system.org, il est possible d'évaluer la dose de rayonnements cosmiques reçue lors d'un déplacement en avion