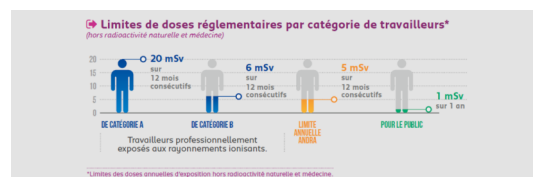


Chapitre III : Radioprotection

Cours Radiobiologie Radioprotection



Dr. Lezzar

Table des matières



Introduction	3
I - Dose efficace	4
II - Exposition public, exposition professionnel	5
1. Exposition public	5
2. Exposition professionnelle	6
III - Mesure de protection	7
1. Les locaux	7
2. Matériel de protection personnelle	7
3. Déchets et transport	8
4. Surveillance du personnel	8

Introduction



La radioprotection est, par définition, la protection des individus contre les effets des rayonnements ionisants. C'est un enjeu de santé publique qui vise à la prévention des risques naturels, professionnel et médicaux tout comme les risques d'accidents nucléaires, et qui doit gérer les problèmes inhérents à chaque type de source de rayonnement. Cette gestion est d'autant plus délicate dans certains cas que ce joignons d'autres facteurs pouvant avoir des conséquences équivalente, notamment en cancérologie. La bonne gestion du risque réside alors dans le compromis entre une prise de précautions nécessaires et la continuité de l'activité.

Ce principe d'optimisation est résumé dans l'acronyme ALARA. Qui signifie que la protection contre les rayonnements pour but de protéger au maximum des individus tout en leur permettant d'exercer des activités nécessaire mais qui peuvent entraîner une exposition aurélie.



Dose efficace



Pour tenir compte de la nature du tissu visé par les radiations, on définit la notion de dose efficace E , exprimée en Sievert, qui pondère la dose équivalente par un facteur W_T (sans unité), tenant compte de la sensibilité aux rayonnements spécifiques à chaque tissu : $E = W_T \times H$

Ce facteur tient compte, pour chaque organe, des effets cancérogènes et génétiques à long terme. Le tableau suivant en donne les valeurs officielles à ce jour.

<i>Tissu</i>	W_T
Moelle osseuse rouge, poumons, colon, estomac	0.12
Foie, sein, vessie, œsophage, thyroïde	0.05
Peau, surface osseuses	0.01
Reste de l'organisme	0.05
Total	0.8

Complément

On comprend néanmoins que la dose efficace n'est pas une grandeur physique proprement dite mais un concept permettant une estimation du risque à long terme. Cela implique que le sievert employé ici n'est pas une unité de dose mais une unité arbitraire de quantification du risque : il ne faut donc pas confondre le sievert unité de dose équivalente avec le sievert unité de radioprotection.

Exposition public, exposition professionnel

II

En radioprotection, il est nécessaire de distinguer l'exposition du public de l'exposition des professionnels du fait de leurs activités : dans ce dernier cas le niveau d'exposition toléré est plus élevé.

1. Exposition public

Pour le public, la dose moyenne reçue est d'environ 3,5 mSv/an originaire de 5 sur source principale de rayonnement ionisant :

- Le corps humain lui-même principalement à cause du K ingérer (0,3 mSv) ou du Rn inhalé (1 mSv).
- Les rayonnements cosmiques (0,2 à 1 mSv).
- Les examens médicaux, en moyenne un mSv dans les pays industriels.
- Les retombées industrielle de construction nucléaire 0,2 mSv.
- Les loisirs avion télévision 0,05 mSv.

Conseil

L'exposition d'origine médical et bien entendu très variable selon que l'on subit ou non des examens. Elle doit être réduite au maximum, mise à part en radiothérapie où le bénéfice attendu de l'irradiation est primordial par rapport au risque lié au rayonnement

Méthode

Le principe de base reste l'optimisation qui vise à rendre les radiations aussi efficaces est localisé que possible

Le tableau suivant donne des exemples de dose reçu lors d'examens médicaux couramment pratiqué

<i>Examen</i>	<i>Dose efficace (mSv)</i>
Radio pulmonaire	0.1
Radio du crane	0.4
Radio du rachis dorsal	0.8
Urographie	5
Mammographie	15
Scanner de l'abdomen	20

 *Remarque*

Les techniques d'échographie au IRM n'emploient pas de rayonnement ionisant une des livres donc pas de danse.

2. Exposition professionnelle

Dans le milieu scientifique ou médical, on distingue deux catégories de personnel

Catégorie A : directement affecté à des travaux utilisant des rayonnements ionisants, comme les manipulateurs de médecine nucléaire ou les chercheurs travaillant sur des accélérateurs.

Catégorie B : no directement affecté un des travaux utilisant des rayonnements ionisants comme les secrétaires médicale.

Dosse efficace (mSv/an)	Catégorie A	Catégorie B	Public
Corps entier	20	6	1
Extrémités (main, pied)	500	150	50
Peau	500	150	50
Cristallin	150	50	15

Les chiffres données dans le tableau ont été revisités en 1990 mais sont toujours considérés comme élevés

Mesure de protection



1. Les locaux

Dans les locaux susceptibles d'abriter des matériaux radioactifs ou des appareils émettant de rayonnement, les mesures principales sont :

- La signalisation précise éclair du risque.
- La délimitation d'une zone dédiée pour l'appareil ou les substances.
- Un accès restreint est strictement contrôlé.
- La possibilité de commander à distance les appareils.
- Une organisation permettant une décontamination efficace en cas d'accident : mur et sol lisse, minimum d'équipement, douche de sécurité, ventilation muni d'un filtre, système d'appel.

2. Matériel de protection personnelle

La protection des personnes contre les rayonnements est basée sur 3 facteurs :

- Le temps : il convient de limiter autant que possible le temps d'exposition au rayonnement car la dose reçue est directement proportionnelle à la durée d'exposition.
- La distance : il convient de se placer aussi loin que possible de la source car l'exposition diminue avec le carré de la distance.
- La présence de barrière : il convient d'interposer entre soi et la source des matériaux adaptés au type de rayonnement est susceptible de la tenue.

Complément

On le voit bien, la protection personnelle contre les rayonnements dépend de leur origine : en cas de manipulation de substances radioactives, la limitation du temps de manipulation et l'usage de gants spéciaux ou pinces sont nécessaires. Pour un technicien de radiographie, le port d'un tablier de plomb où la protection d'un mur adapté offre une bonne protection.

Conseil

D'une manière générale, le port de gants, masque, sur chaussée et tenue étanche jetable et hautement recommandé en présence de substances radioactives. Le port d'un dosimètre personnel et d'un détecteur portable est également très courant pour les personnels travaillant proches de source de rayonnement

3. Déchets et transport

Le risque d'exposition liée aux déchets radioactifs et à leur transport est un problème complexe dont nous n'entrerons pas dans le détail. Les déchets sont d'abord classés en fonction de leur période radioactive les éléments à période courte peuvent être stockés jusqu'à ce que leurs activités deviennent suffisamment faibles pour les éliminer, les éléments à longue période nécessitent un conditionnement particulier en vue de leur stockage pendant une durée très longue.

4. Surveillance du personnel

La surveillance médicale des personnels exposés est de la compétence de la médecine du travail et repose sur plusieurs moyens d'évaluation : classification des zones de travail des personnels, récupération et analyse périodique des dosimètres individuels, au besoin mesure de contamination (analyse des urines).