

Radioprotection

Plan de cours

I / Généralités

- ① Définition
- ② Causes d'irradiation
 - Irradiation des personnes non professionnellement exposées
 - Irradiation professionnelle.
- ③ Classification
 - des personnes
 - des locaux
- ④ Modalités d'irradiation.

II / Principes de Radioprotection

- ① Principes généraux
- ② Démarche ALARA
- ③ PCR

III / Radioprotection des travailleurs

IV / Radioprotection du Public

I / Généralités :

① Définition: Ensemble des mesures prises pour assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants.

② Les causes d'irradiation :

* L'irradiation des personnes non professionnellement exposées:

C'est une irradiation non médicale ubiquitaire ou médicale ne concernant qu'une faible partie de la population.

- Irradiation naturelle * rayonnements cosmiques (l'exposition augmente avec l'altitude : 0,3 mSv par an au niveau de la mer) * radionucléotides contenus dans le sol 0,3 à 0,5 mSv/an. * radioéléments naturels de l'organisme : 0,25 mSv/an: K^{40}

- Irradiation artificielle: non médicale, de l'ordre de 0,1 mSv/an (industrie nucléaire)

- Irradiation accidentelle:

- Irradiation médicale: concerne les actes médicaux, elle est de l'ordre de 1mSv/an.

* L'irradiation professionnelle : 3 catégories de professions:

- Les professions de santé .

- Le personnel de l'industrie nucléaire.

- Le personnel navigant.

③ Classification:

* Classification des personnes: on classe les personnes exposées aux rayonnements ionisants en 3 catégories :

- Catégorie A: les DATR (directement affectés à des travaux sous rayonnements ionisants) : travaillent en zones contrôlées.

- Catégorie B: les NDATR (non directement affectés aux travaux sous rayonnements ionisants) : éventuellement exposés.
Ex: le personnel administratif du service.

- Le public: théoriquement non exposé.

* Classification des locaux: Les locaux où il est possible d'être exposé aux rayonnements ionisants sont soumis à des conditions d'accès. Deux zones sont distinguées selon la dose efficace que les personnes sont susceptibles de recevoir:

- Zone surveillée : $> 1 \text{ mSv/an}$
- Zone contrôlée : $> 6 \text{ mSv/an}$

⚠ Les catégories B travaillent dans des zones surveillées.

La catégorie A dans des zones contrôlées.

• Une femme enceinte ou qui allaité, et les personnes ayant moins de 18 ans font partie du public. Il ne faut pas qu'ils soient exposés à des irradiations.

• Les locaux: On peut les classer comme suit:

Vert : zone surveillée ou contrôlée.

Jaune :

Orange :

Rouge : zone interdite

④ Modalités d'irradiation: Une personne peut être irradiée de 3 façons:

- Irradiation externe.
- Contamination cutanée.
- Contamination interne. (par inhalation, par ingestion, ou en trans-cutané)

II / Principes de radioprotection:

Les principes de radioprotection sont proposés par le CIPR (commission internationale de protection radiologique) sous forme de directives.

① Les principes généraux:

- Principe de justification: toute irradiation si faible

Soit-elle doit être justifiée.

- **Principe d'optimisation**: le nombre de personnes exposées et les doses doivent être réduits.

- **Principe de limitation**: les doses délivrées ne dépassent pas la limite de dose individuelle. Le CIPR préconise la notion subjective de risque : acceptable, tolérable, ou inacceptable.

② **Démarche ALARA**: As Low As Reasonably Achievable.

Aussi faible qu'il est raisonnablement possible. L'utilisation de la dose d'irradiation minimale compatible avec la qualité des examens médicaux.

D A T E

Distance Temps
Activité Écran

D: s'éloigner de la source

A: il faut une dose minimal.

T: temps d'exposition minimum.

E: Toujours interposer un écran entre la personne et la

③ **Personnes compétentes en radioprotection PCR**: mettent en œuvre toutes les mesures nécessaires pour:

- Diminuer les expositions.

- Eviter les accidents.

- Organiser la surveillance dosimétrique des personnels A et B.

- Contrôle des locaux.

- Gérer les radioséliments et les déchets radioactifs.

- Assurer la formation du personnel en radio protection.

III / Radioprotection des travailleurs :

DMA : Dose maximale admissible (que ce soit une irradiation interne ou externe il y a une limite à ne pas dépasser)

	DMA Catégorie A	DMA Catégorie B
Corps entier	20 mS/an	6 mS/an
Extremités et peau	500 mS/an	150 mS/an
Cristalin.	150 mS/an	50 mS/an

Les effets déterministes n'apparaissent pas pour ces doses là (DMA) et les effets stochastiques sont à un risque acceptable.

Le contrôle du personnel se fait par :

- Des visites d'aptitude.
- Le port de dosimètres individuels passifs ou opérationnels.
- Un examen médical annuel.

IV / Radioprotection du Public :

En dehors des patients, la dose maximale admissible pour le corps entier est de 1mS/an.

En ce qui concerne les patients et éventuellement leurs proches, aucune limite de dose n'est établie car certaines procédures de diagnostic et surtout thérapeutiques impliquent des doses élevées mais codifiées dont le risque est moins important que le bénéfice attendu.

Pour les patients, il faut respecter :