

République du CONGO

**Associations Congolaise Des Techniciens en Imagerie Médicale**

**1<sup>er</sup> congrès national des techniciens en imagerie médicale  
et radiothérapie**

# **RADIOPROTECTION EN MILIEU HOSPITALIER**

---

**Service d'Imagerie Médicale CHU-B**

Préparé et Présenté par :

**Madame Séphora B. A. PANGOUD**  
*Ingénieur en Imagerie Médicale*



# PLAN

## Introduction

1. **Concept de dose en radioprotection**
2. **Effets des rayonnements ionisants**
3. **Principes de radioprotection**
4. **Règles de protection contre les sources**
5. **Mesures mises en œuvre pour le personnel**
6. **Réalité sur les règles de radioprotection**

## Conclusion

# INTRODUCTION

- Ensemble destiné à assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants tout en permettant de les utiliser.
  
- R.I transfert d'énergie via des ondes électromagnétiques ou des particules. Ces rayons interagissent avec la matière vivante → des effets indésirables. Phénomène naturel lié à l'instabilité de certains atomes qui composent la matière.

# CONCEPT DE DOSE EN RADIOPROTECTION

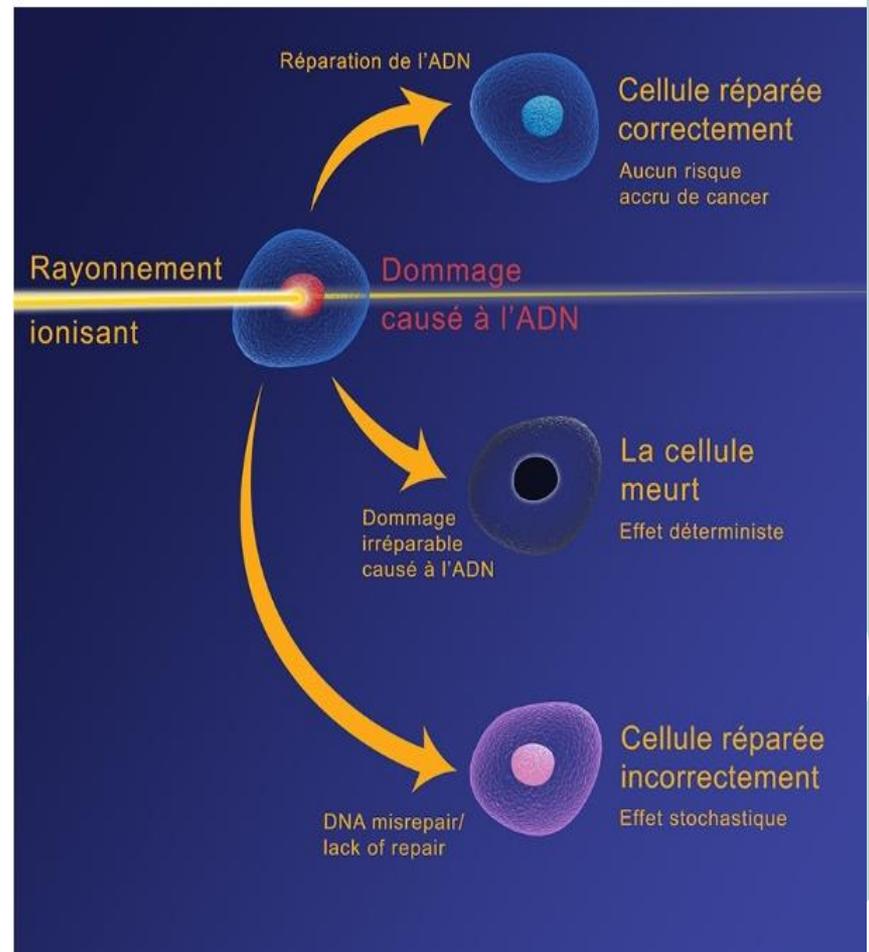
- ➔ La dose désigne l'énergie déposée / unité de masse / 1 R.I
- ➔ Elle détermine la Quantité de rayonnement reçue.



# EFFETS DES RAYONNEMENTS IONISANTS

➔ Effets déterministes (non aléatoires) :

➔ Effets stochastiques (aléatoires) :



**Tableau 1 : des effets déterministes en fonction de la dose efficace**  
*d'après Margerie - Mellon, 2019*

<b>Effets de l'irradiation globale</b>		
<b>Effets</b>		<b>Dose efficace</b>
Discrète chute du taux de lymphocytes sans signe clinique		0,3 – 1Sv
Nausées , vomissements , céphalées, dépressions transitoires des lignes sanguines		> 1Sv
Effets de l'irradiation partielle		
<b>Organe irradié</b>	<b>Effets</b>	<b>Dose efficace</b>
Peau	Erythème	> 3Sv
	Nécrose	20 Sv
Gonade	Stérilité	3 - 6 Sv (homme)
		2,5 – 6Sv (femme)
Œil	Cataracte	5 Sv

**Tableau 2 : des effets déterministes et stochastiques**

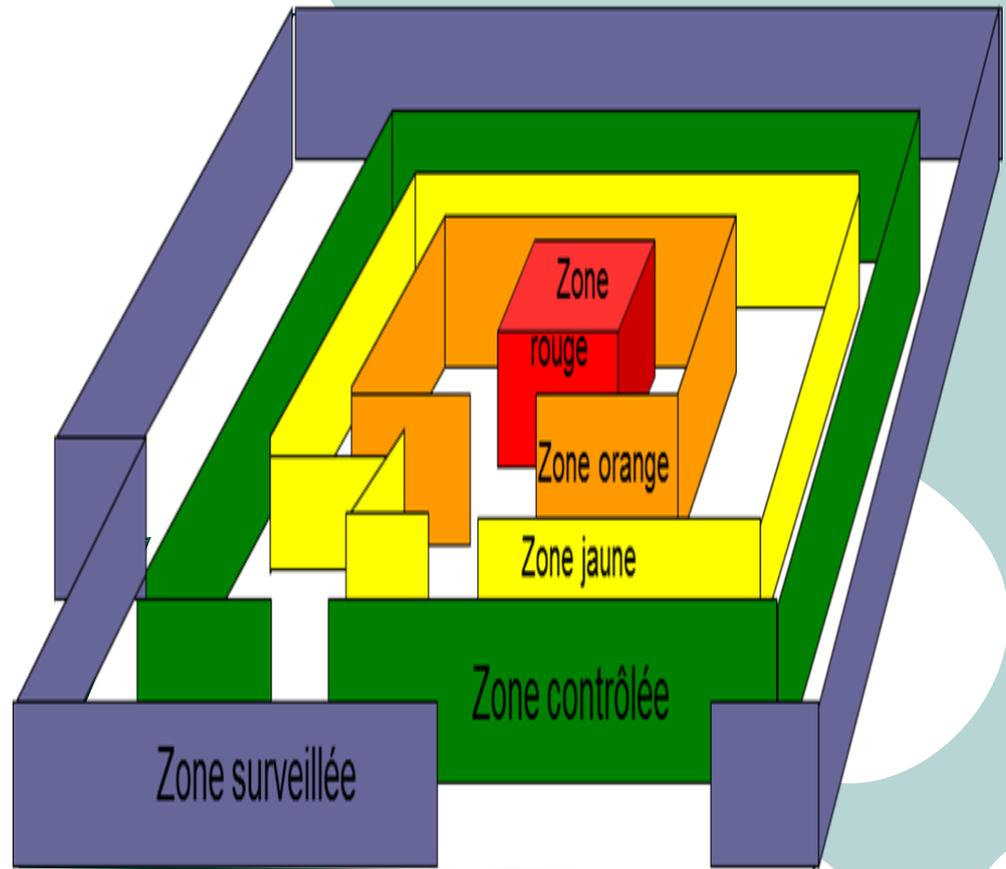
	<b>Effets déterministes</b>	<b>Effets stochastiques</b>
Probabilité de survenue	Systematique si dose seuil dépassé Gravité des effets augmente avec la dose	Aléatoire Peut survenir même pour une exposition minimale
Mécanisme	Mort cellulaire	Effets liés à la modification d'une ou de quelques cellules (mutation)
Nature	Effet à court terme: brûlure cutanée, alopecie, syndrome intestinal, stérilité, ... Effet à long terme: radiodermite des mains, cataracte, ...	effet cancérogène effet héréditaire transmissible
Seuil de survenue	Ne survenant qu'au-delà d'un seuil de dose. Au-delà de ce seuil, la gravité augmente avec la dose	Effet sans seuil

# PRINCIPES DE RADIOPROTECTION : JOL

- **Justification** : toute exposition aux R.I doit être justifié, en évaluant la balance bénéfice / risque .
- **Optimisation**: procédures et opérations tendant à maintenir la dose de rayonnements au niveau **le + faible raisonnablement possible**.
- **Limitation** : il existe des limites annuelles d'exposition à ne pas dépasser **elles sont les + basses possible afin d'éviter l'apparition des effets stochastiques**.

# RÈGLES DE PROTECTION CONTRE LES SOURCES DE RAYONNEMENT IONISANT (1)

- ➔ **Distance** : personne non habilitée restera **éloignée** des sources d'irradiation.



# RÈGLES DE PROTECTION CONTRE LES SOURCES DE RAYONNEMENT IONISANT (2)

➔ **Interposition d'écran** : Utiliser des écrans de protection entre la source et les personnes.

➔ **Temps** : minimiser la durée de l'exposition aux rayonnements.

**RADIOLOGIE CONVENTIONNELLE**

**Avant l'examen**  
et avant de pénétrer dans la salle :

Je consulte et je respecte les consignes d'accès en zone réglementée

**Pendant l'examen**

1 Minimiser la scolie

2 Limiter la durée d'exposition

3 Se placer derrière les écrans de protection

4 Éviter l'accès aux collègues

5 Porter son dosimètre

**Après l'examen**

6 Ranger son dosimètre avec le témoin en dehors des heures de service

**LES 6 BONNES PRATIQUES DE RADIOPROTECTION POUR LES TRAVAILLEURS**

**Concept ALARA**  
Une dose aussi faible que raisonnablement possible  
Justification  
Optimisation  
Limitation

Le patient doit-il être maintenu pour le bon déroulement de l'examen ?

Je favorise le maintien du patient par son accompagnateur

J'évite le faisceau primaire

Je porte les équipements de protection individuelle

**EN CAS DE PROBLÈME**  
PRÉVENEZ VOTRE CONSEILLER EN RADIOPROTECTION

Pour toute information  
[www.c2isante-tunisie.fr](http://www.c2isante-tunisie.fr)

**santé TUNISIE**

# MESURES MISES EN ŒUVRE POUR LE PERSONNEL EXPOSÉ AUX R.I (1)

Désignation d'une PCR responsable de l'évaluation et gestion du risque radiologique.



# MESURES MISES EN ŒUVRE POUR LE PERSONNEL EXPOSÉ AUX R.I (2)

- Surveillance médicale, port du dosimètre et zonage



ZONE CONTRÔLÉE

ZONE NON DÉLIMITÉE	ZONE SURVEILLÉE BLEUE	ZONE CONTRÔLÉE VERTE	ZONE CONTRÔLÉE JAUNE	ZONE CONTRÔLÉE ORANGE	ZONE CONTRÔLÉE ROUGE	ZONE
< 80 $\mu$ Sv / mois	De 80 $\mu$ Sv/mois à 1,25 mSv / mois	De 1,25 mSv/mois à 4 mSv / mois	De 4 mSv/mois à 2 mSv / heure	de 2 à 100 mSv/h	> 100 mSv/h	Débit de dose
	<1	<1	De 1 à 80	De 80 à 4000	> 4000	LDCA ou LPCA
	Séjour réglementé pour les travailleurs exposés	Séjour réglementé pour les travailleurs exposés (Dosimétrie opérationnelle + dosimétrie passive )	Séjour réglementé Pour l'ensemble des travailleurs	Enregistrement nominatif obligatoire	Enregistrement nominatif obligatoire	Condition s d'accès
						Délimitation
	Dosimétrie à lecture différée (obligatoire)	Dosimétrie opérationnelle et dosimétrie à lecture différée (obligatoire)	Dosimétrie opérationnelle et dosimétrie à lecture différée (obligatoire)	Dosimétrie opérationnelle et dosimétrie à lecture différée (obligatoire)	Dosimétrie opérationnelle et dosimétrie à lecture différée (obligatoire)	Dosimétrie

# MESURES MISES EN ŒUVRE POUR LE PERSONNEL EXPOSÉ AUX R.I <sup>(3)</sup>

**Classement du personnel après avis du médecin du travail :**

- **Catégorie A** : dose efficace  $> 6$  mSv sur 12 mois consécutif.
- **Catégorie B** : dose efficace  $> 1$  mSv sur 12 mois consécutif.
- **Non exposés** : dose efficace  $< 1$  mSv/an en exposition globale.
- Les femmes enceintes ou allaitantes ne peuvent pas être affectés à des postes nécessitant un classement en catégorie A.

# MESURES MISES EN ŒUVRE POUR LE PERSONNEL EXPOSÉ AUX R.I (4)

- Formation régulière obligatoire du personnel exposé,
- Contrôle des installations, des sources et postes de travail,
- Respect des limites réglementaires d'exposition,
- Ces limites sont les sommes des doses efficaces ou équivalentes reçues, leur dépassement traduit une situation inacceptable,
- En cas de grossesse , pour l'exposition de l'enfant à naître , la dose équivalente reçue / l'enfant demeure à 1 mSv.

# RÉALITÉ SUR LES MESURES DE RADIOPROTECTION <sup>(1)</sup>

- Selon un bilan en 2020 de l'**Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire (IRSN)** 387,452 personnes auraient été exposées aux RI dans le cadre de leurs activités professionnelles.
- Cette exposition est un risque très présent dans le domaine de la santé **200 000** professionnels seraient confrontés à cette exposition chaque année.
- **L'Autorité de Sureté Nucléaire (ASN)**, a donc instauré une réglementation afin de limiter les risques liés à cette exposition. Notamment via la mise en place d'une limite d'exposition de **20 mSv sur 12 mois** consécutifs glissants pour les professionnels de santé.

# RÉALITÉ SUR LES MESURES DE RADIOPROTECTION (2)

Formation spécifique en radioprotection organisée par l'employeur.

Cette formation se voit renouvelée tous les trois ans et porte sur trois axes majeurs :

- Les risques liés à l'exposition aux RI,
- Les procédures générales de radioprotections mises en œuvre dans les établissements,
- Les règles de préventions fixées par les dispositions du présent titre.

# RÉALITÉ SUR LES MESURES DE RADIOPROTECTION <sup>(3)</sup>

## Constats :

- Le personnel ne bénéficie pas des services du médecin selon les règles de radioprotection
- Certains locaux ne répondent pas aux normes de radioprotection préconiser
- La distance connue n'est souvent pas respectée
- Manque de signalisation lumineuse à l'entrée des salles ne marche
- Aucune délimitation matérialisée des zones
- Aucune affiche intérieure de radioprotection pour la bonne limite des doses
- Pas de port de dosimètre ou de tablier plombée
- Manque de PCR ( inconnu des techniciens)
- Manque de formation continue en radioprotection

*Ces appréciations concordent avec une étude menée en 2017 par Mbo Amvené et Coll. sur l'observation des règles de radioprotection dans les hôpitaux du grand nord Camerounais.*

# CONCLUSION

Un examen utilisant les RI ne sera réalisé que si les bénéfices sont supérieurs aux risques (justification).

L'irradiation sera la plus faible possible afin d'obtenir l'information recherchée " **As Low As Reasonably Achievable**" (**ALARA**) soit " Aussi Bas qu'il est raisonnablement possible".