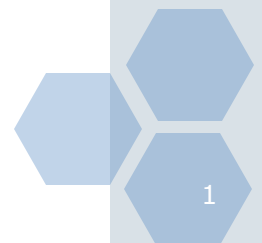




## **Master AYOUB Techniques des rayonnements en Physique Médicale**

### **Classification des zones**

MR. MOHAMMED TALBI  
PHYSICIEN MEDICAL

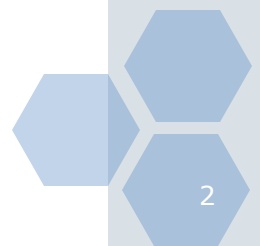




# INTRODUCTION

## **Le zonage radiologique :**

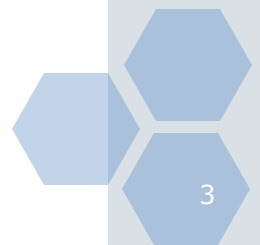
Organisation du travail à la base des recommandation,  
des limites et des critères fixés par la Commission  
Internationale de Protection Radiologique (CIPR)





# INTRODUCTION

- Le zonage permet une visualisation du danger d'exposition aux rayonnements ionisants auquel les travailleurs sont susceptibles d'être exposés.
- La nature et l'ampleur de ce danger doivent être déterminées à partir des caractéristiques des sources et des installations ainsi que des résultats des contrôles techniques de radioprotection et d'ambiance.





# Les recommandations de la CIPR

Étant donné que toute exposition peut impliquer un certain degré de risque, la CIPR a beaucoup insisté sur la mise en œuvre de ses recommandations telles que :

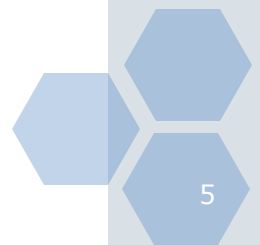
- Toute exposition doit être justifiée
- Toute exposition inutile doit être évitée
- Maintien des doses à des niveaux aussi bas que raisonnablement possible (ALARA)
- Respect des limites de doses équivalentes annuelles
- Application du principe d'optimisation dans tous les postes de travail





## *Limites de doses équivalentes fixées par CIPR*

- Pour les travailleurs (DATR) exposés :
  - 20 mSv en moyenne sur 5 années consécutives
  - 50 mSv au cours d'une année quelconque
  - 20 mSv pour le cristallin
  - 500 mSv pour la peau et les extrémités
  
- Pour les personnes du public :
  - 1 mSv au cours d'une année pour l'organisme entier.

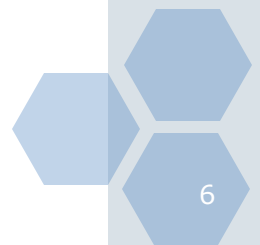




# Objectifs du zonage radiologique

En fonctionnement normal

- Classer les zones;
- Classer les personnes en catégorie;
- Établir des règles locales et la surveillance;
- Contrôler l'exposition en temps réel.



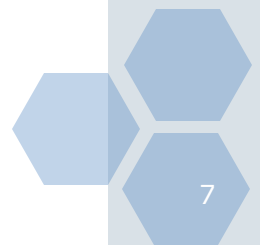


# Classification des zones

## Zone surveillée :

Toute zone qui n'est pas déjà classée comme zone contrôlée mais où les conditions d'exposition professionnelle doivent faire l'objet d'un suivi, même si aucune mesure de protection ni disposition de sûreté particulière n'est normalement nécessaire.

Zone surveillée : dose efficace  $> 1\text{mSv}$  ou  $1/10^{\text{ème}}$  LAE





# Classification des zones



## Zone contrôlée

Toute zone où des mesures de protection ou des dispositions de sûreté sont ou pourraient être requises pour :

→ Maîtriser les exposition normales ou éviter la propagation de la contamination radioactive dans les conditions normales

Zone contrôlée : dose efficace  $> 6\text{mSv}$  ou  $3/10^{\text{ème}}$  LAE







# Classification des personnes en catégories

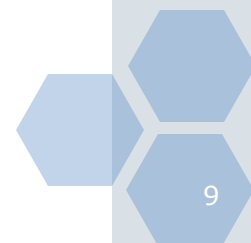
## Catégorie A

**Travailleurs DATR qui travaillent habituellement dans la zone contrôlée,**

→ Condition :

- Ne pas présenter une inaptitude médicale
- Avoir reçu une formation de base en radioprotection
- Être soumis à un suivi médical, un suivi particulier en dosimétrie individuelle et en surveillance de la contamination interne
- Être susceptible à recevoir une dose équivalente  $D_A$  supérieure à 3/10 des limites annuelles

$$D_A > 3/10 \text{ LMA}$$





# Classification des personnes en catégories

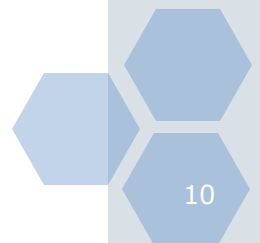
## Catégorie B

Travailleurs NDATR qui travaillent habituellement en zone surveillée

→ Pour avoir l'accès en zone contrôlée :

- Une formation en radioprotection adaptée aux travaux qui leur sont confiés est obligatoire
- La dose équivalente  $D_B$  ne doit pas dépasser les 3/10 des limites annuelles

$$D_B < 3/10 \text{ LMA}$$

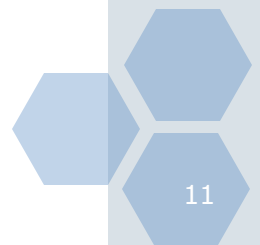




# Classification des personne en catégories

## Personnes du public

**Personnes non classées ni catégorie A, ni catégorie B  
donc l'accès à ces zones est interdit**





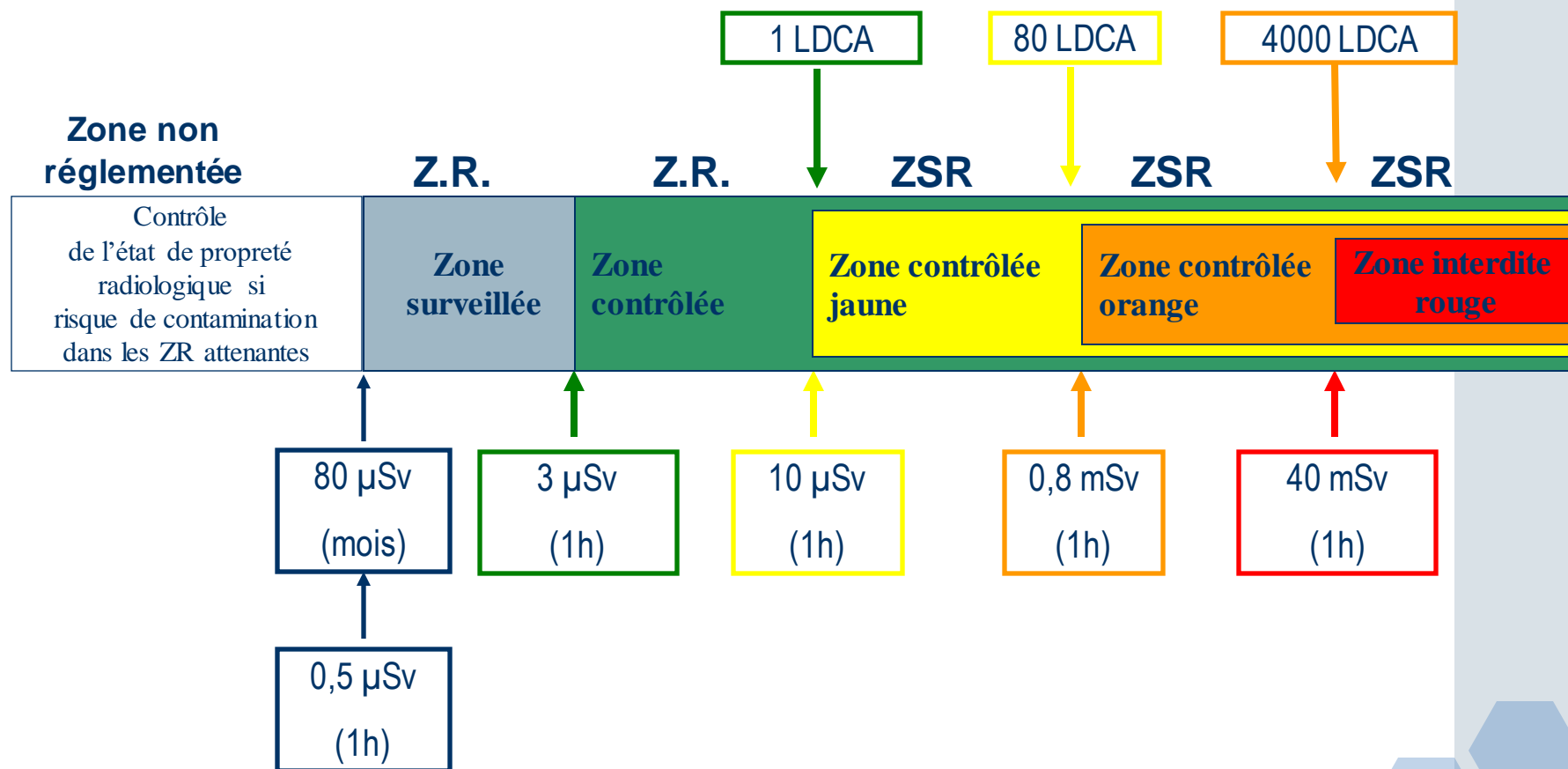
# Critères de classification des zones contrôlées

Zones	Débits de dose équivalente	Nombre de L.D.C.A
Verte	$3 \mu\text{Sv/h} < D < 10 \mu\text{Sv/h}$	1 fois la LDCA
Jaune	$10 \mu\text{Sv/h} < D < 0.8 \text{ mSv/h}$	Entre 1 fois et 80 fois la LDCA
Orange	$0.8 \text{ mSv/h} < D < 40 \text{ mSv/h}$	Entre 80 fois et 4000 fois la LDCA
Rouge	$D > 40 \text{ mSv/h}$	Supérieure à 4000 fois la LDCA

La Limite Dérivée de Concentration dans l'Air (L.D.C.A.).

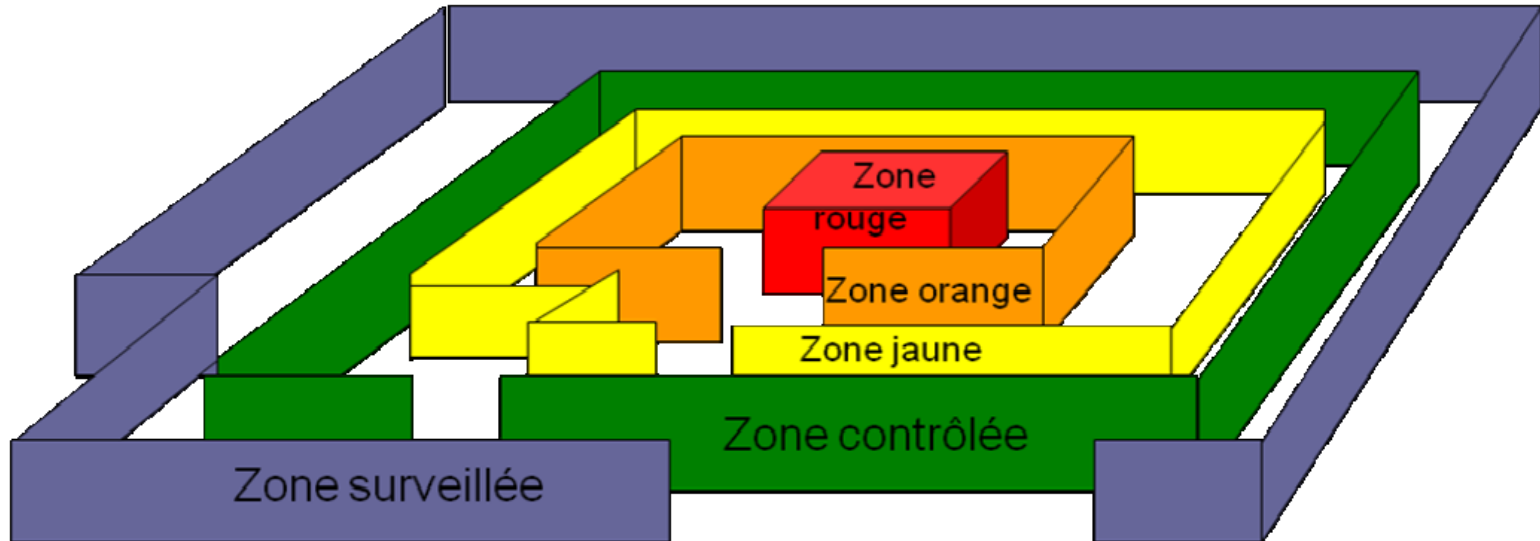


# Critères de classification des zones contrôlées





# Limitation des zones





# Limitation des zones

Instaurer des signalisations et des balisages en vigueur dans les zones contrôlées et surveillées :

TABLEAU DES SIGNALISATIONS EN VIGUEUR				
ZONE VERTE	ZONE JAUNE	ZONE ORANGE	ZONE ROUGE	
				Banderoles de limite de ZONE
				Exposition externe
				Exposition interne
				Exposition externe et interne

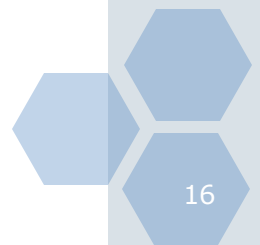


# Conditions d'accès en zones contrôlées

## Zone verte

Zone d'accès permanent pour les personnes DATR, mais A CONDITION DE :

- Porter un dosimètre passif à hauteur de la poitrine
- Porter un dosimètre actif à lecture directe







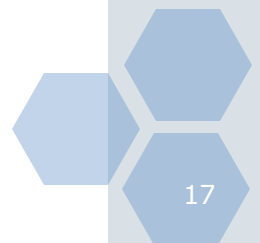
# Conditions d'accès en zones contrôlées

## Zone jaune

Zone à risque d'irradiation moyen ;

Les mesures de radioprotection particulières sont obligatoires tels que :

- Le port de moyens de protection contre la contamination
- Le contrôle du temps de séjour



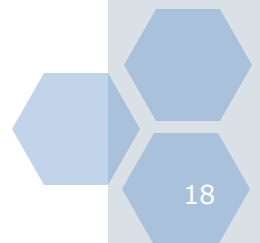


# Conditions d'accès en zones contrôlées

## Zone orange

Zone à risque d'irradiation important ;

- L'accès est soumis à une autorisation particulière
- Le contrôle du temps de séjour est obligatoire





# Conditions d'accès en zones contrôlées

## Zone rouge

Zone d'accès normalement interdit

### NB :

L'accès aux zones orange et rouges fait l'objet d'un enregistrement nominatif sur un registre ou dans un système informatisé, régulièrement sauvegardé, tenu spécialement à cet effet. Ce registre contient notamment les autorisations d'accès en zone rouge signées par le chef d'établissement.





# Cas d'une installation de radiologie

Délimitation permanente de la zone :

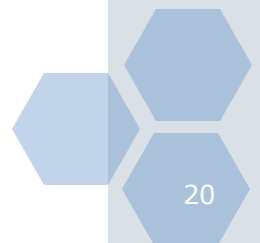
Délimitation par des parois si possible

En pratique dans une salle de radiologie, marquage au sol, apposition de panneaux, paravent fixe ou mobile

Zone intermittente du fait du caractère discontinu de l'émission X:

Zone contrôlée -> zone surveillée si émission X possible, mais Signalisation optique et sonore pour interdire tout accès fortuit

Zone contrôlée -> zone non réglementée si émission X impossible





**Merci pour**  
**votre attention**