

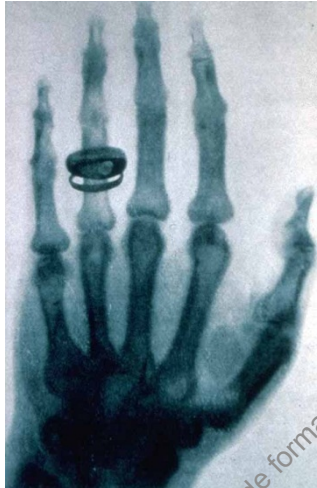
# Radioprotection et conception architecturale et technique

Célie FAURE, Sébastien BALDUYCK, Nicolas BOROT



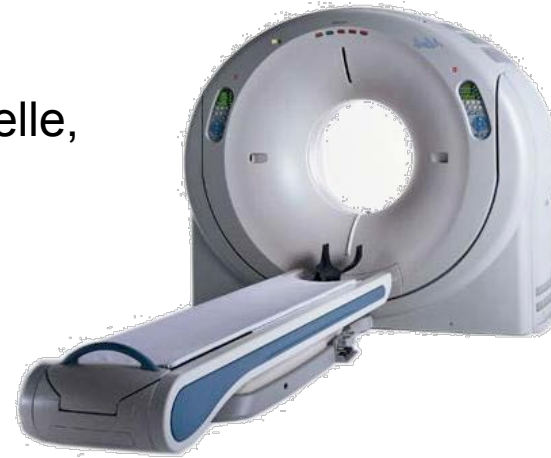
# Les rayonnements ionisants

Les rayons X :



- ☢ tables de radiologie conventionnelle,
- ☢ chirurgie (amplis de bloc),
- ☢ les scanners,
- ☢ dentisterie

émission *intermittente*



Les rayons  $\beta$  et  $\gamma$  :

radionucléides utilisés en médecine nucléaire et dans certaines analyses biologiques

émission *continue*

⇒ surveillance des déchets dans locaux spécifiques

évacuation par DASRI ou par l'ANDRA (Agence Nationale des Déchets Radioactifs).



# Les contraintes

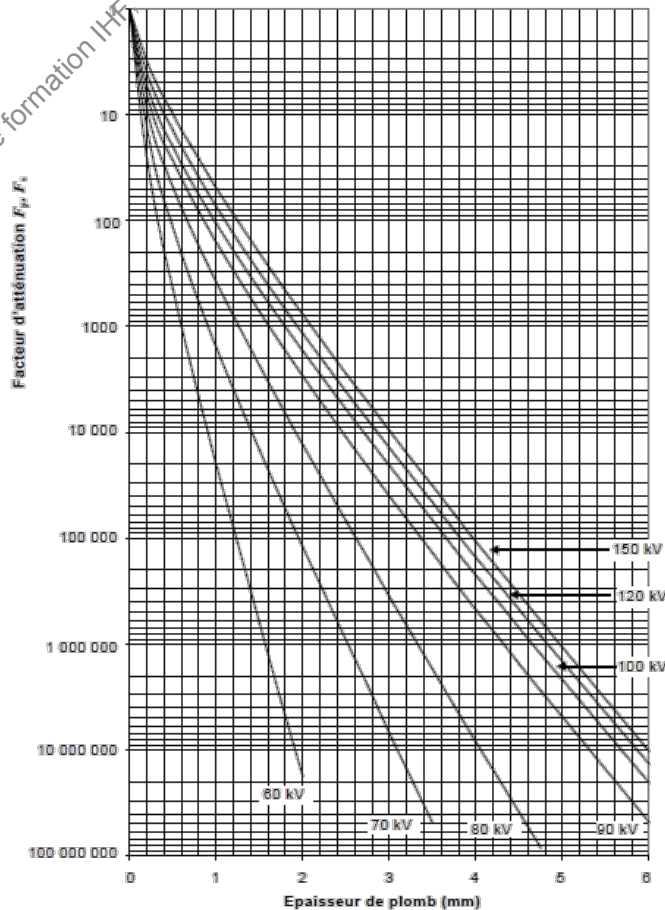
Les principes de la C.I.P.R. (Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements) suivent une approche ALARA (A Low As Reasonably Achievable)

- ☢ la justification : l'utilisation de la radioactivité doit être justifiée par les avantages qu'elle procure par rapport aux risques inhérents à l'exposition
  - choix des techniques d'imagerie
- ☢ l'optimisation : l'exposition doit être maintenue au niveau le plus faible
  - cloisons plombées, emplacement des salles et des équipements
- ☢ la limitation : une personne ne peut recevoir des doses au-delà de limites fixées par la loi
  - cloisons plombées, temps de travail



# La norme NF C15-160

- ☢ Concerne les rayons X
- ☢ Créée en novembre 1975
- ☢ Dernière version en mars 2011
- ☢ Application obligatoire par l'arrêté du 3 septembre 2013
- ☢ Phase de transition entre les 2 versions jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2016

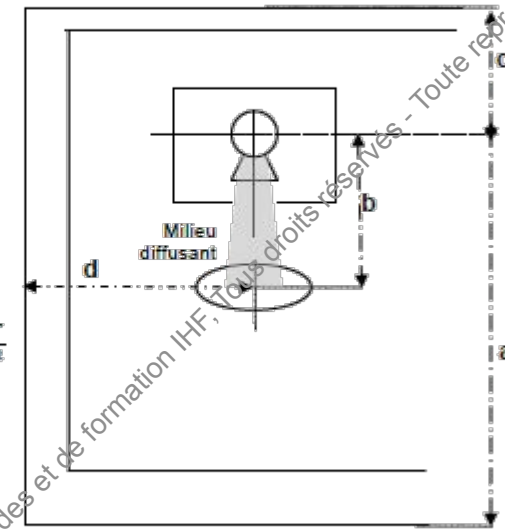


Rayonnement de fuite

$$F_s = \frac{\dot{H}_s \cdot T}{\dot{H}_{\max}} = \frac{C_s \cdot W \cdot f \cdot T}{\dot{H}_{\max} \cdot e^2 \cdot Q}$$

Rayonnement de diffusion

$$F_s = \frac{\dot{H}_s \cdot T}{\dot{H}_{\max}} = \frac{T_R \cdot W \cdot k \cdot T}{\dot{H}_{\max} \cdot b^2 \cdot d^2}$$



Rayonnement primaire

$$F_p = \frac{\dot{H}_p \cdot T}{\dot{H}_{\max}} = \frac{T_R \cdot W \cdot R \cdot T}{\dot{H}_{\max} \cdot d^2}$$



# NF C15-160 : conséquences sur les salles

- ☢ Protection sur chaque paroi (plomb, béton)
  - ⇒ Poids
  - ⇒ Motorisation éventuelle des portes.
  - ⇒ Sécurité incendie (fusion du plomb)
- ☢ Signalisation lumineuse (témoin de l'état des rayons X)
- ☢ Equipement électrique spécifique (AU, protection unipolaire)



# NF C15-160 : conséquences sur les salles

- ☢ A la conception : béton ou plaques de plâtre plombé.



- ☢ A la mise au norme : rouleaux de plomb encollé

- ☢ Eviter de mettre au même endroit les :

- ☢ Signalétique radioprotection / incendie / déshabilleur,
- ☢ Porte coupe-feu et plombée,

- ☢ Contrainte de très faible exposition ( $80 \mu\text{Sv}/\text{mois}$ ) des salles adjacentes (déshabilleurs, attente).

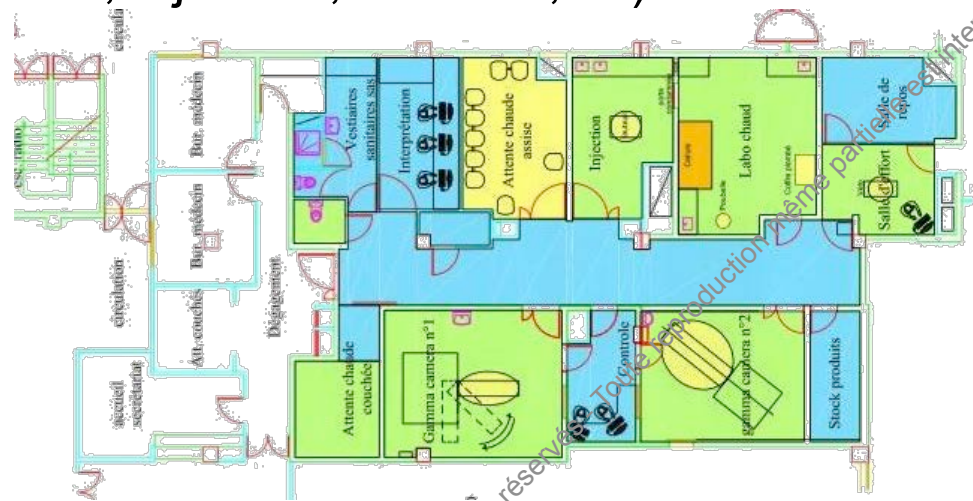
- ☢ Blocs opératoires, radiologie interventionnelle :

- ☢ Anticiper l'activité clinique maximale pour adapter la protection



# Les contraintes liées aux radionucléides

- ⚠️ Concernent les rayons  $\beta$  et  $\gamma$ . Emission **permanente**.
- ⚠️ Services de médecine nucléaire, labos de biologie et recherche.
- ⚠️ Local spécifique à chaque tâche (préparation, injection, examen, ...)
- ⚠️ Locaux d'un seul tenant.
- ⚠️ Enceintes blindées.



# Les contraintes liées aux radionucléides

- ☢ Surfaces lisses et décontaminables.
- ☢ Circuits (ventilation, eaux usées) spécifiques et exclusifs.
- ☢ Salle d'attente, toilettes à séparation.
- ☢ Cuves de décroissance des effluents radioactifs.





# Les contraintes liées aux radionucléides

## ☢ Stockage des déchets.



## ☢ Détecteurs en sortie du service.



- ☢ Nécessité d'intégrer la radioprotection dès la conception des nouveaux services.
- ☢ Profiter du retour d'expérience des autres établissements.
- ☢ Réflexion à l'interface de toutes les compétences.



# Le RaMiP

## Le Réseau des Acteurs de la Radioprotection en Midi-Pyrénées

La Personne Compétente en Radioprotection (PCR) :

- ☢ obligation réglementaire pour toute utilisation de rayonnement
- ☢ une mission avec des responsabilités
- ☢ une fonction en sus de ses activités
- ☢ une action parfois mal acceptée
- ☢ une désignation très « volontarisée »

Une vraie et grave question sociétale : la solitude de la PCR.

*Une seule réponse ...*





# Les membres

Environ 70 adhérents.

Des activités diverses :

- ☢ des manipulateurs de radiologie,
- ☢ des ingénieurs et techniciens de radioprotection
- ☢ des médecins du travail,
- ☢ des techniciens, ingénieurs, chercheurs
- ☢ des pompiers, etc, ....

Des établissements divers :

- ☢ établissements de soins publics et privés,
- ☢ laboratoires de recherche,
- ☢ sociétés pharmaceutiques,
- ☢ services de secours,
- ☢ PCR externes



# Des activités soutenues

Première réunion

samedi 5 septembre 2009 à l'hôpital Joseph-Ducuing à Toulouse

Douze réunions avec 40 à 60 participants.



Relations avec les institutions :

- ☢ ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire)
- ☢ IRSN (Institut de Radioprotection de Sûreté Nucléaire)
- ☢ ANDRA (Agence Nationale des Déchets Radioactifs)
- ☢ ...



# Des activités soutenues

Les sujets :

- études de poste (estimation de l'exposition des travailleurs)
- le zonage (signalisation du danger dans les locaux)
- les inspections et leurs suites
- la découverte des paratonnerres
- des exercices avec les pompiers,
- ...



# Une coordination nationale

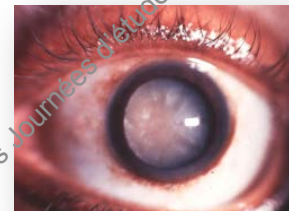
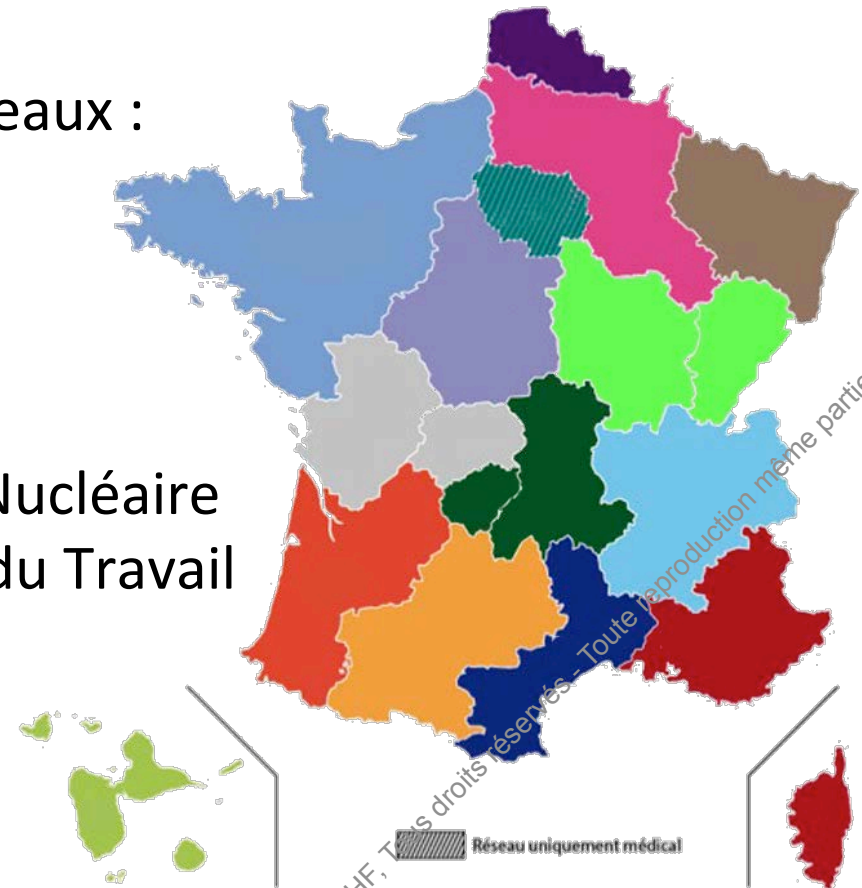
Création d'une coordination des réseaux :  
la CORPAR ([www.corpar.fr](http://www.corpar.fr))

Interlocuteur des pouvoirs publics :

- Autorité de Sûreté Nucléaire
- Direction Générale du Travail

Retours d'expérience :

- reprises des sources : ANDRA
- évolution des enjeux







Faites appel aux PCR (personnes compétentes en radioprotection) lors de travaux concernant les services utilisant les rayonnements.

Les collaborations restent souvent à créer.

Au-delà de la PCR de votre établissement, les réseaux sont disponibles pour 'donner un coup de main'.



2014 © 54es Journées d'études et de formation IHF, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

# Merci de votre attention



2014 © 54es Journées d'études et de formation IHF, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.