

Radioprotection et conception architecturale et technique

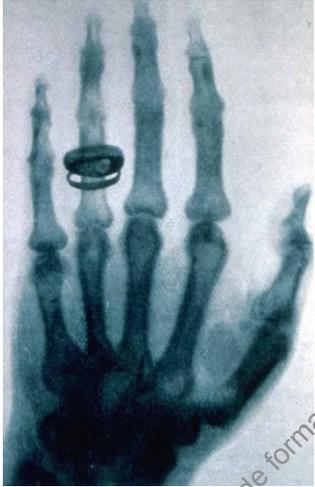
Célie FAURE, Sébastien BALDUYCK, Nicolas BOROT





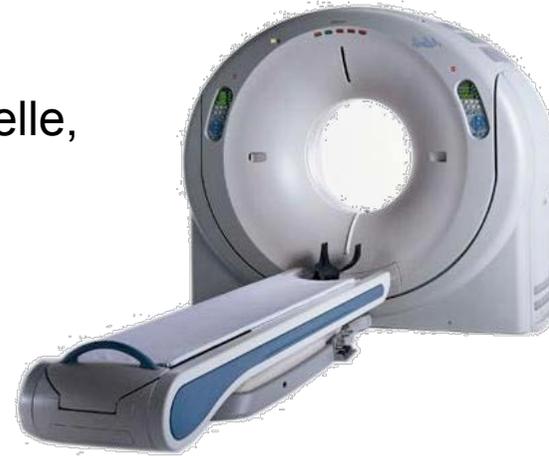
Les rayonnements ionisants

Les rayons X :



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

émission *intermittente*



Les rayons β et γ :

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

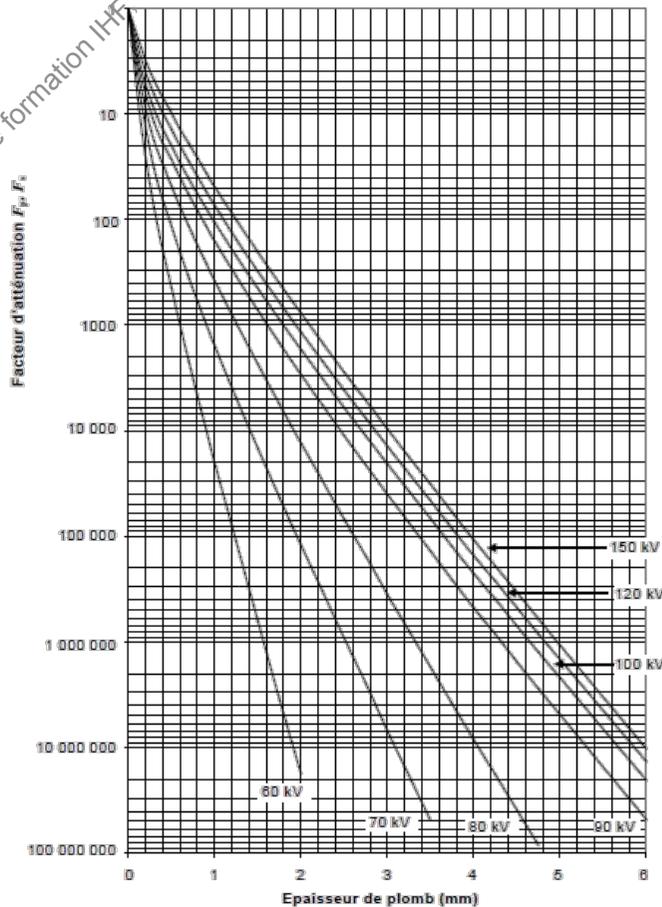
Les principes de la C.I.P.R. (Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements) suivent une approche ALARA (A Low As Reasonably Achievable)

- ☢ 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^{er} janvier 2016

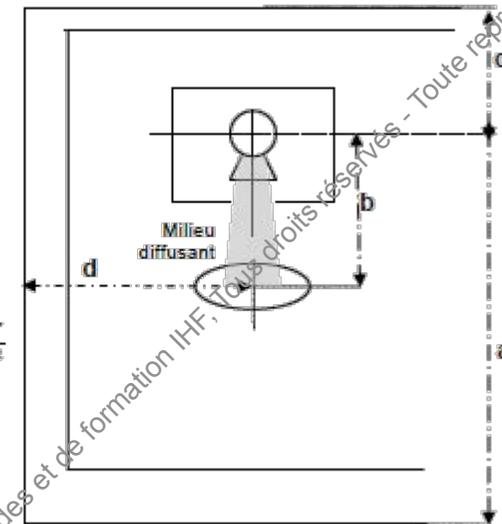


Rayonnement de fuite

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

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).

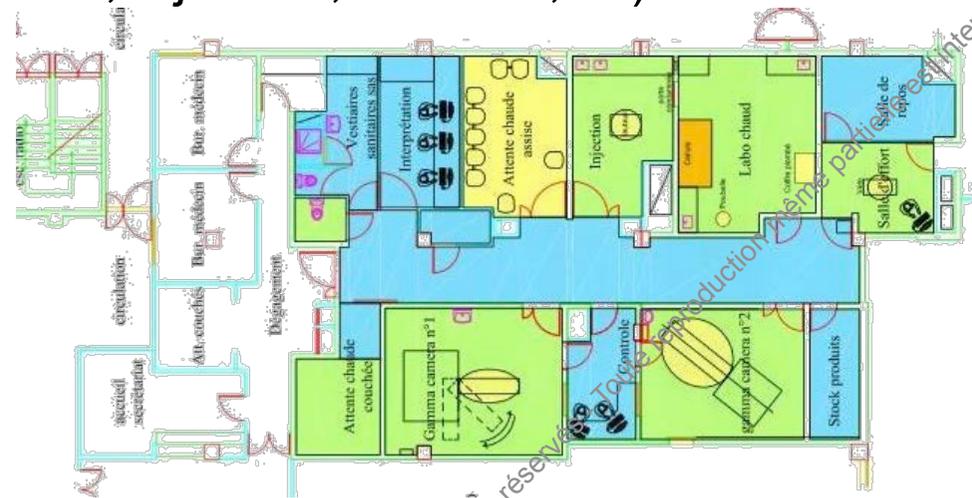
- ☢ Blocs opératoires, radiologie interventionnelle :

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



Les contraintes liées aux radionucléides

- ⚠️ Concernent les rayons β et γ . 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 ...





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

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

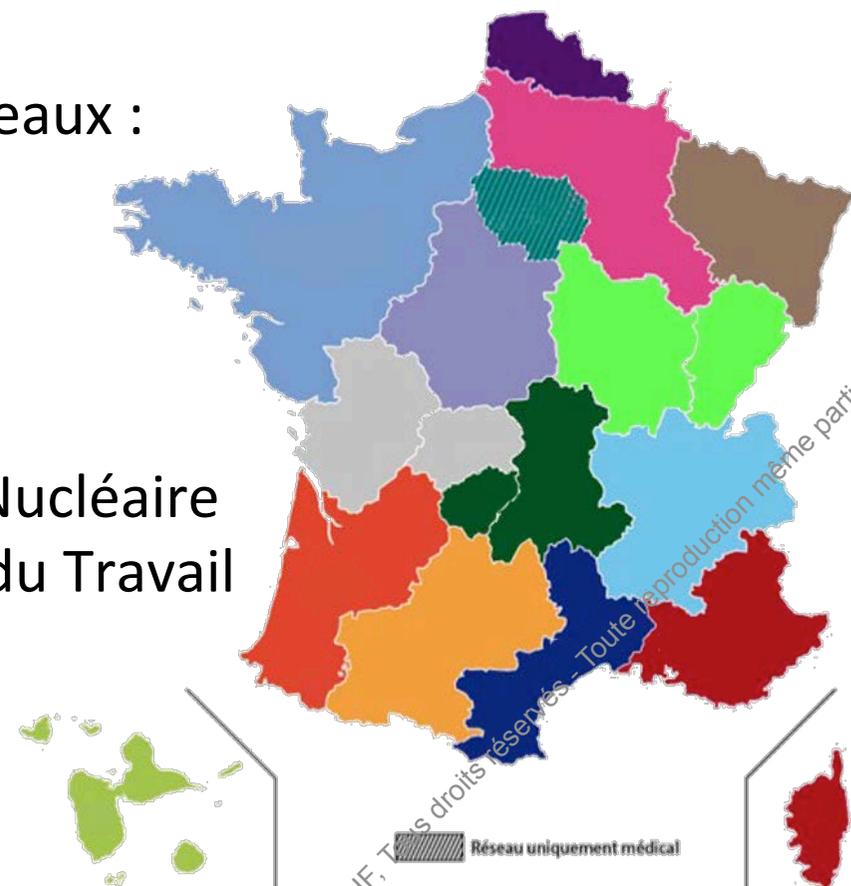
Création d'une coordination des réseaux :
la CORPAR (www.corpar.fr)

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.