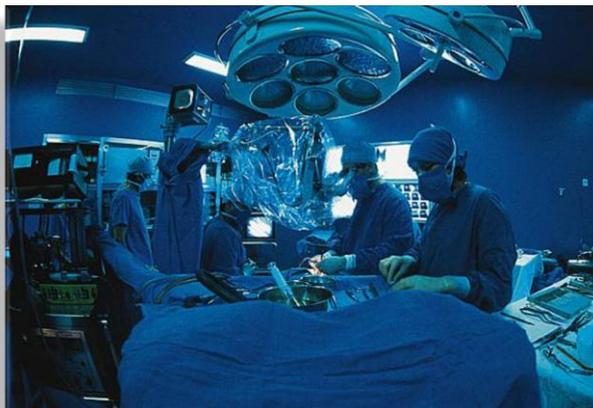


## La radioprotection au bloc opératoire



3ème Symposium AFISO Hainaut

Ing. Christian Hunin MSc

Radioprotection pratique

Expert en radioprotection

1

## ORIGINE DE LA RADIOPROTECTION

**Arrêté royal portant règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants (20 JUILLET 2001. - MB 30 AOUT 2001)**



**La radioprotection a pour but de protéger l'homme contre les dangers des rayonnements ionisants tout en lui permettant de les utiliser.**

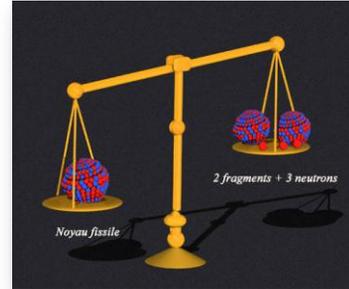
C.Hunin

Radioprotection pratique

2

## Principes de base RP

- **les différents types de pratiques** impliquant une exposition aux rayonnements ionisants **doivent être justifiés par les avantages qu'ils procurent...**



**justifiés par les avantages**

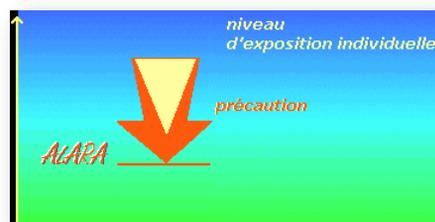
C.Huinin

Radioprotection pratique

3

## Principes de base RP

- **toutes les expositions doivent être maintenues à un niveau aussi bas qu'il est raisonnablement possible.**



**ALARA**



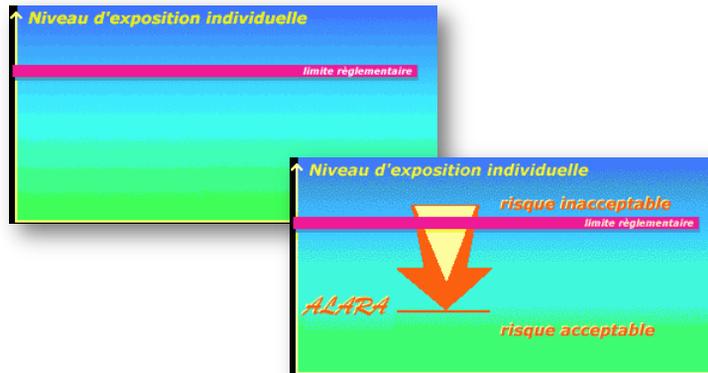
C.Huinin

Radioprotection pratique

4

## Principes de base RP

- la somme des doses reçues et engagées du fait des différentes pratiques ne doit pas dépasser les limites de doses fixées



## limites de doses

C.Hunin

Radioprotection pratique

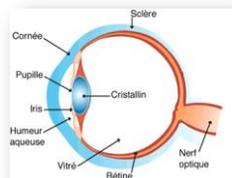
5

## Principes de base RP

- La limite de dose : **20000  $\mu\text{Sv}$**  par 12 m.c.g.
- La limite de dose : 150000  $\mu\text{Sv}$  par 12 m.c.g.



*Bientôt: 20000  $\mu\text{Sv}$  – recommandation ICRP-CIPR*



- la limite de dose **50000  $\mu\text{Sv}$**  par 12 m.c.g.



C.Hunin

Radioprotection pratique

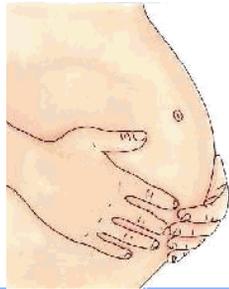
6

## Principe de base en radioprotection

La protection de l'enfant à naître ne peut être inférieure à celle offerte aux membres du public.

**Déclaration de grossesse précoce, .....**

**Dose de l'enfant à naître doit être inférieure à 1 mSv pendant toute la durée de la grossesse.**



*C'est pour bientôt*



Radioprotection pratique

7

## Radioactivité naturelle et artificielle



**1250  $\mu$ Sv/an ou +- 100  $\mu$ Sv/mois en Belgique**

C.Hunin

Radioprotection pratique

8

## Les bases de la radioprotection

Le nombre de graviers et de grains de sable envoyés

= **BECQUERELS**

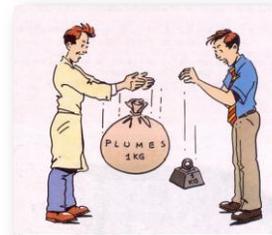
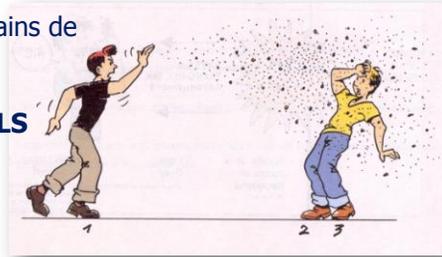
Le sable et les graviers qui atteindront le camarade

= **GRAY**

(*énergie transférée et absorbée*).

Les traces laissées sur le camarade

= **SIEVERT**

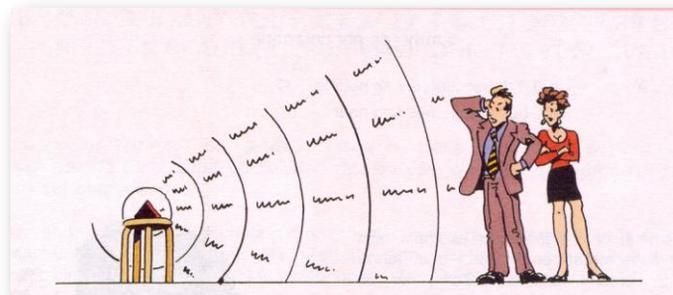


C.Hunin

Radioprotection pratique

9

## Exposition



C.Hunin

Radioprotection pratique

10

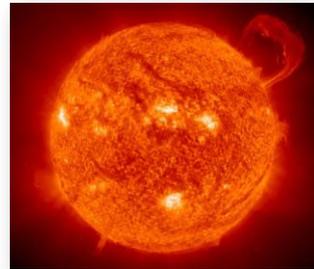
## Exposition

### Comparaison : le Soleil = source de rayonnement

- limiter la durée d'exposition
- distance ( lampe solaire)
- protection solaire (parasol, huile solaire)
  - rougeur de la peau non transmissible !

### Source radioactive :

- distance à la source (*loi de  $1/D^2$* )
- durée d'exposition
- Blindage
  - exposition non transmissible!



C.Hunin

Radioprotection pratique

11

## Exposition



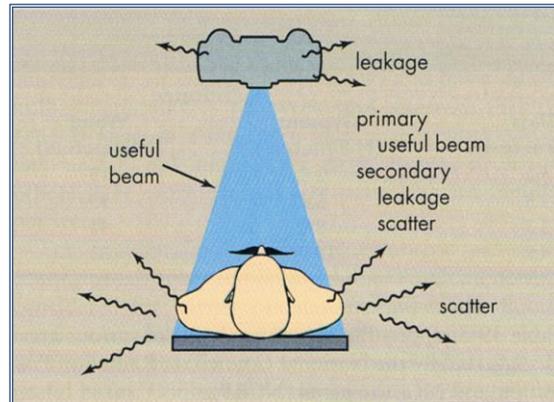
C.Hunin

Radioprotection pratique

12

## Radioprotection du personnel

- 3 types de radiation:
- Rayonnement de fuite
  - Le rayonnement direct
  - Le rayonnement diffusé



### Exposition du personnel

C.Hunin

Radioprotection pratique

13

## Ordres de grandeur des dose reçues pour le personnel?

### Port du tablier plombé

**Règles: dosimètre en dessous du tablier plombé**

Atténuation du tablier plombé:

Tension : 70 kV

Tablier de 0.25 mm Pb

**ATTENUATION : 98 %**



C.Hunin



Radioprotection pratique



14

## Principes de base RP

### Dosimètres



Radiologie pédiatrique  
Dosimètre poignet

C.Huinin



### MESURE DE L'EFFET (Equivalent de dose)



Unité : Sievert (Sv)

1 Sv = 100 rem

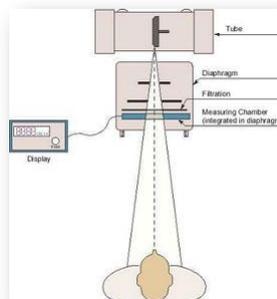
Radioprotection pratique

15

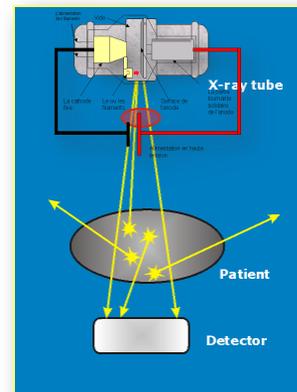
## Ordres de grandeur des dose reçues pour le patient?

L'utilisation de ces concepts de doses comprend de très nombreuses ambiguïtés et subtilités.

L'information du grand public est complexe.



C.Huinin



**Dose Area Product  
DAP**

Radioprotection pratique

16

## ASPECTS TECHNIQUE DE LA PROTECTION

### UTILISATION OPTIMALE - Matériel :

Matériel en bon état, contrôlé et entretenu

Choix d'un matériel adéquat



Pendant l'examen :

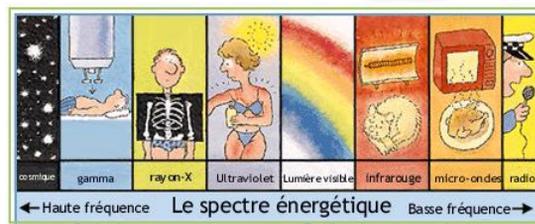
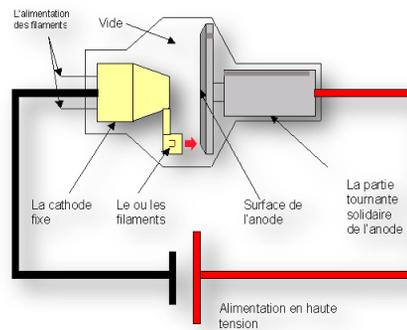
- Positionnement du patient
- **distance foyer - patient > 1 m si possible**

C.Hunin

Radioprotection pratique

17

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN TUBE RAYONS X



C.Hunin

Radioprotection pratique

18

## Tension - courant

### Les kV :

- influencent la qualité du rayonnement, c'est-à-dire la force de pénétration du rayonnement.

### Les mAs :

- influencent la quantité du rayonnement, c'est-à-dire le nombre de photons X qui vont arriver sur le patient.
- Les kV et mAs dépendent l'un de l'autre.
- Les mAs sont une résultante des mA et du temps de pose.

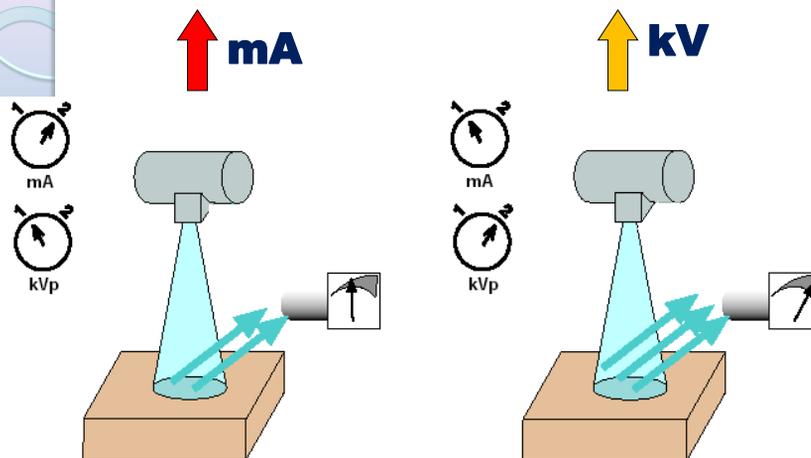


C.Hunin

Radioprotection pratique

19

## Paramètres d'exposition



**Linéaire**

**Non linéaire**

**Plus le temps d'exposition est long, plus la dose est élevée**

C.Hunin

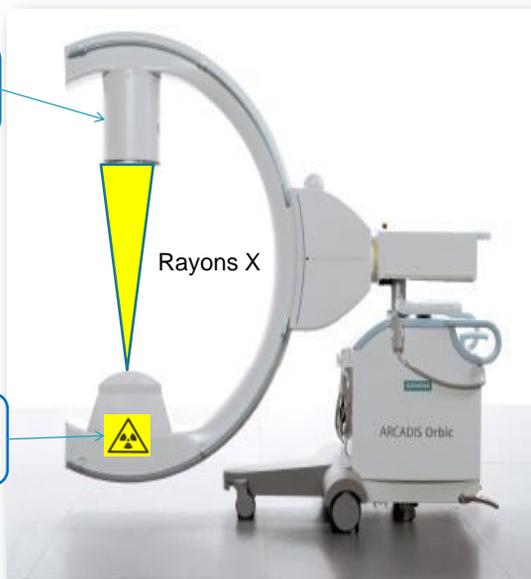
Radioprotection pratique

## Amplificateur de brillance

Amplificateur de brillance

Protection patient?

Tube RX



C.Huinin

Radioprotection pratique

21

## Radioprotection de l'enfant

Protection des parties non examinées



Protection des gonades de l'enfant

C.Huinin

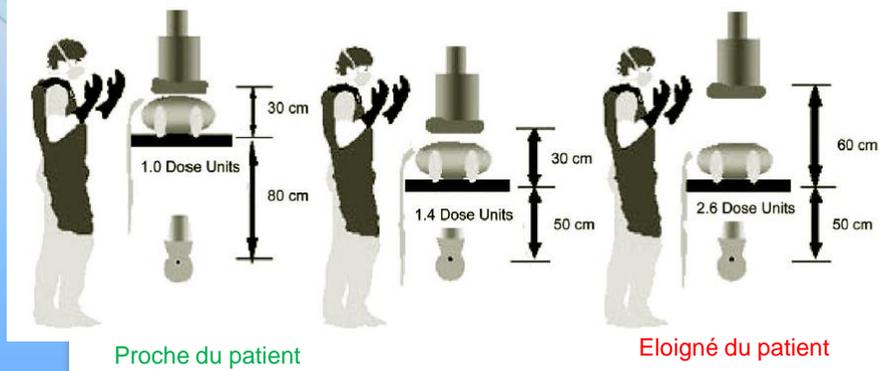
Radioprotection pratique

22

## Variation de dose - distance ampli- patient

**Dose faible – bien!**

**Dose élevée - mauvais**



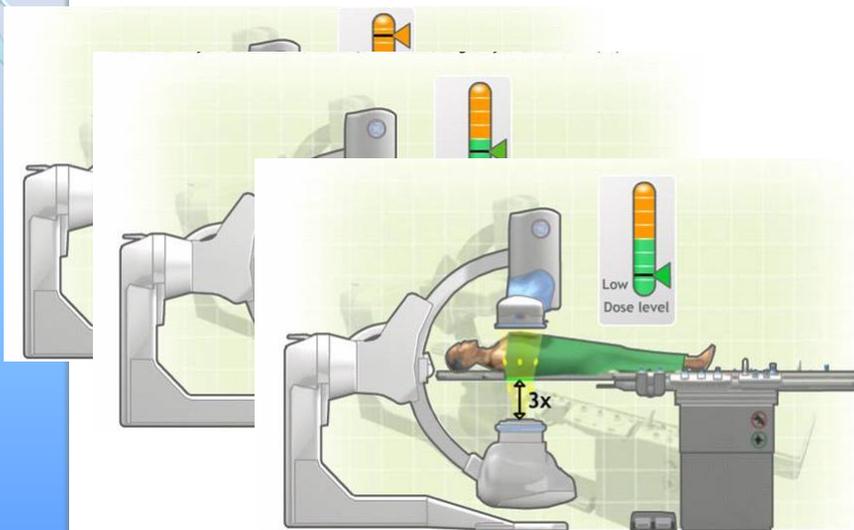
From: J American College of Cardiology 2004; 44(11): 2259-82

C.Hunin

Radioprotection pratique

23

## Variation de dose - distance ampli- patient

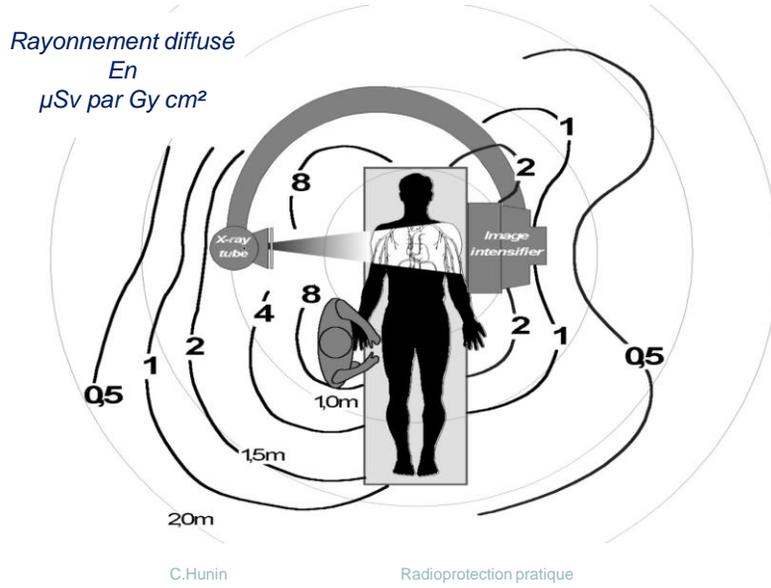


C.Hunin

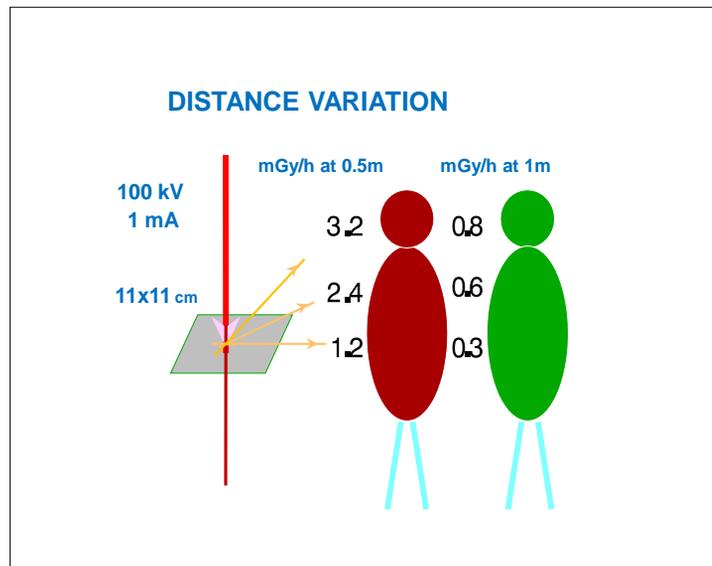
Radioprotection pratique

24

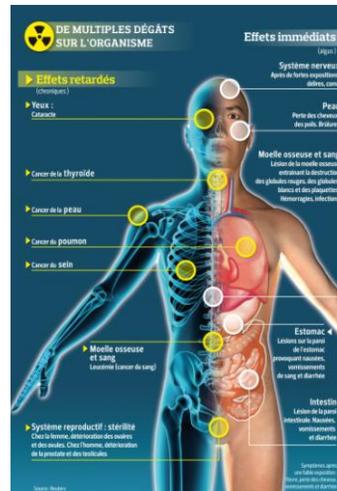
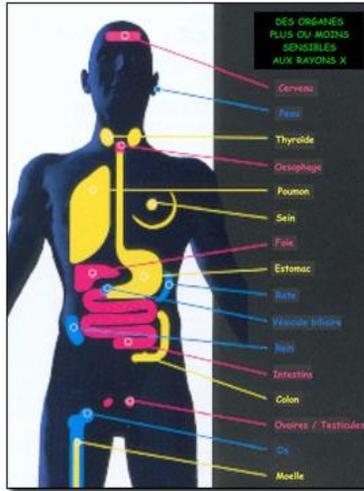
### Variation de dose - distance ampli- personnel



### Variation de dose - distance ampli- personnel



## RADIOPROTECTION



### Sensibilité des organes

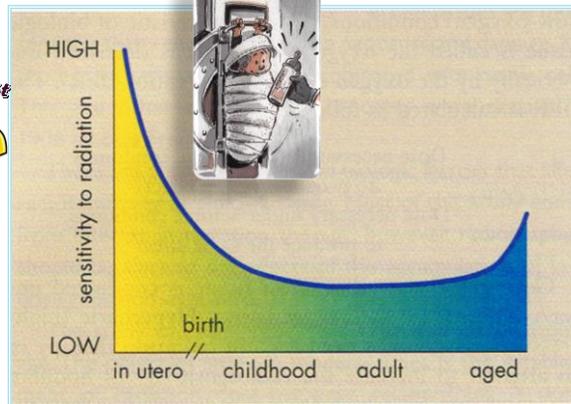
C.Hunin

Radioprotection pratique

27

## La radiosensibilité varie avec l'âge

*C'est pour bientôt*



C.Hunin

Radioprotection pratique

28

## Irradiation de la femme enceinte

### Atteinte mentale de l'enfant à naître

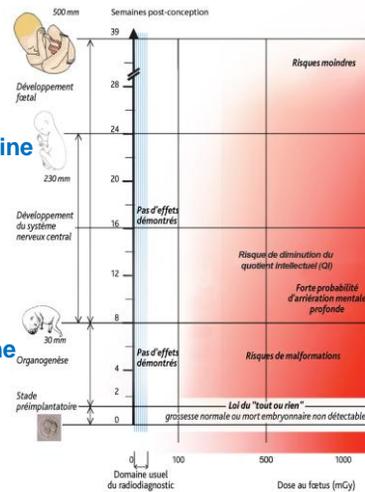
- Risque non apparent avant 8° semaine



- Risque maximal de la 8° à la 15° semaine



- Risque diminue de la 16° à 25° semaine



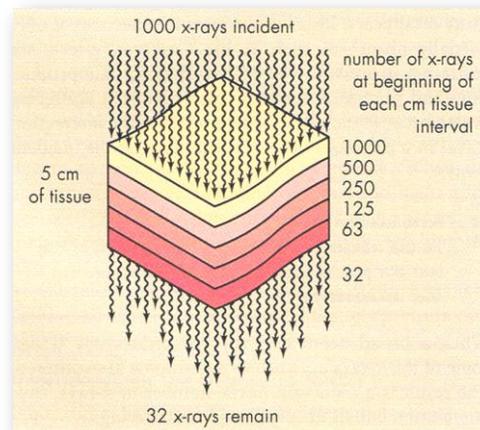
C. Hunin Radioprotection pratique

## Tube à rayon X

Dans ce cas seulement 3% du rayonnement a été transmis.

Pourquoi?

- KV trop faible donc:
- Absorption dans la peau trop importante



**kV trop faibles:** absorption des RX dans les tissus du patient

## Radioprotection du patient



C.Hunin

Radioprotection pratique

31

*Merci de votre attention*



C.Hunin

Radioprotection pratique

32