



# RADIOPROTECTION, L'IBODE ET LE CONSEILLER RP

Céline Gouin-Chastel  
IBODE/CONSEILLER RP  
CH Edmond Garcin à Aubagne

# LA RADIOPROTECTION

La radioprotection est l'ensemble des mesures mises en œuvre afin d'assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants



# LA RADIOPROTECTION

La radioprotection vise à

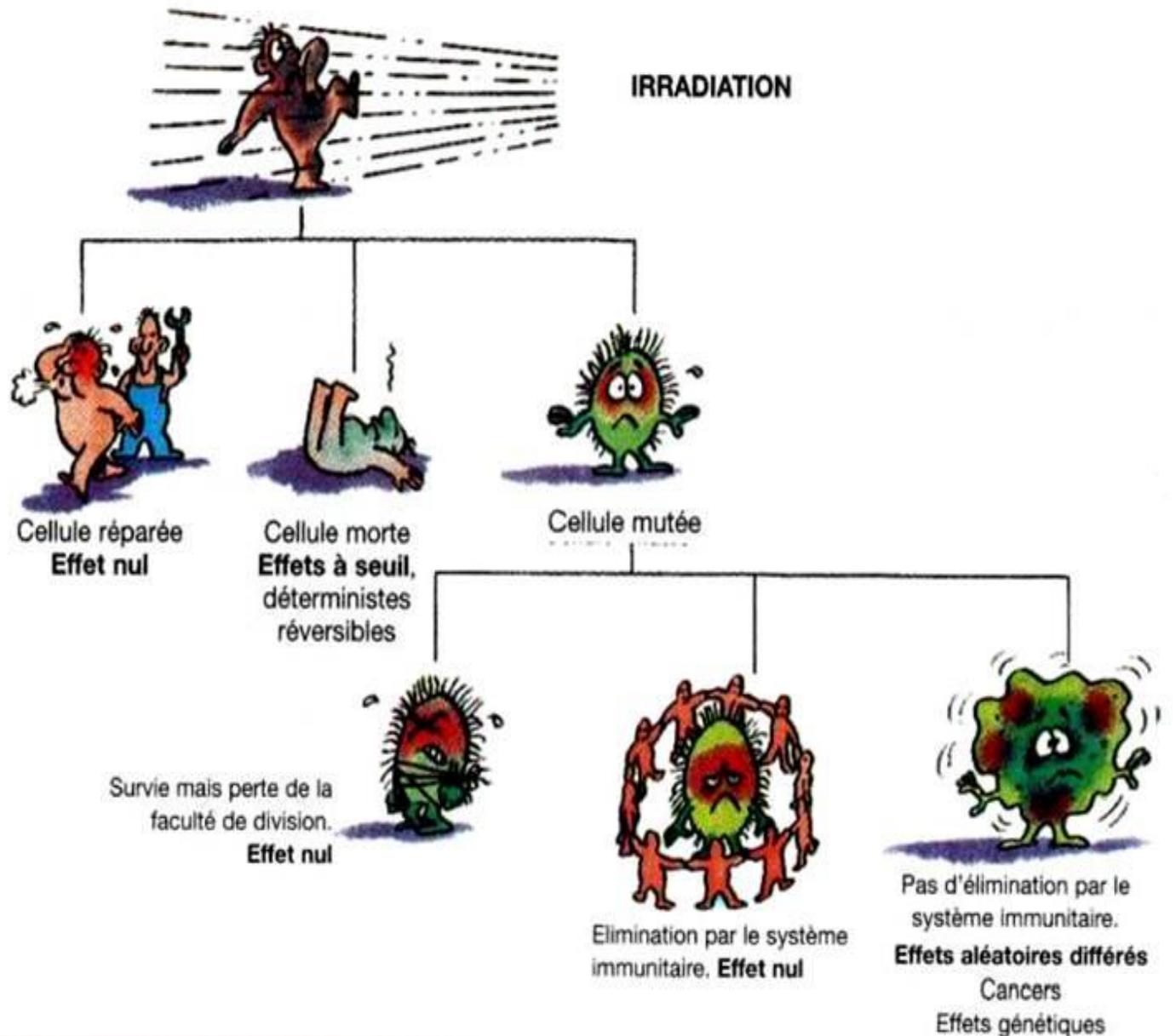
- éviter l'apparition des effets déterministes

et

- réduire au maximum les effets stochastiques.

# QUE SE PASSE-T-IL LORS DE L'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

- Effets Nuls
- Effets à Seuil
- Effets aléatoires différés





# 1 - EFFETS DÉTERMINISTES

- Les effets déterministes se produisent de manière certaine.
- Chez tous les sujets exposés
- Pour des doses élevées.
- Ce sont donc des effets à seuil.
- Ils se déclarent en général de manière précoce, avec des temps de latence compris entre quelques jours et quelques mois.  
Leur gravité augmente avec la dose absorbée.

# **Mort de la cellule !!**

- **Exposition unique à fort débit de dose.**
- **Situations accidentelles.**

COMMENT NOUS EN SOMMES-NOUS RENDU COMPTE ?

La radio >> Science jeune : 1895 **Wilhelm Röntgen**



**NOVEMBRE 1895:**

**LA PREMIÈRE RADIOGRAPHIE**

**TEMPS** D'EXPO 15 MINUTES

# LA PREMIÈRE RADIO DENTAIRE

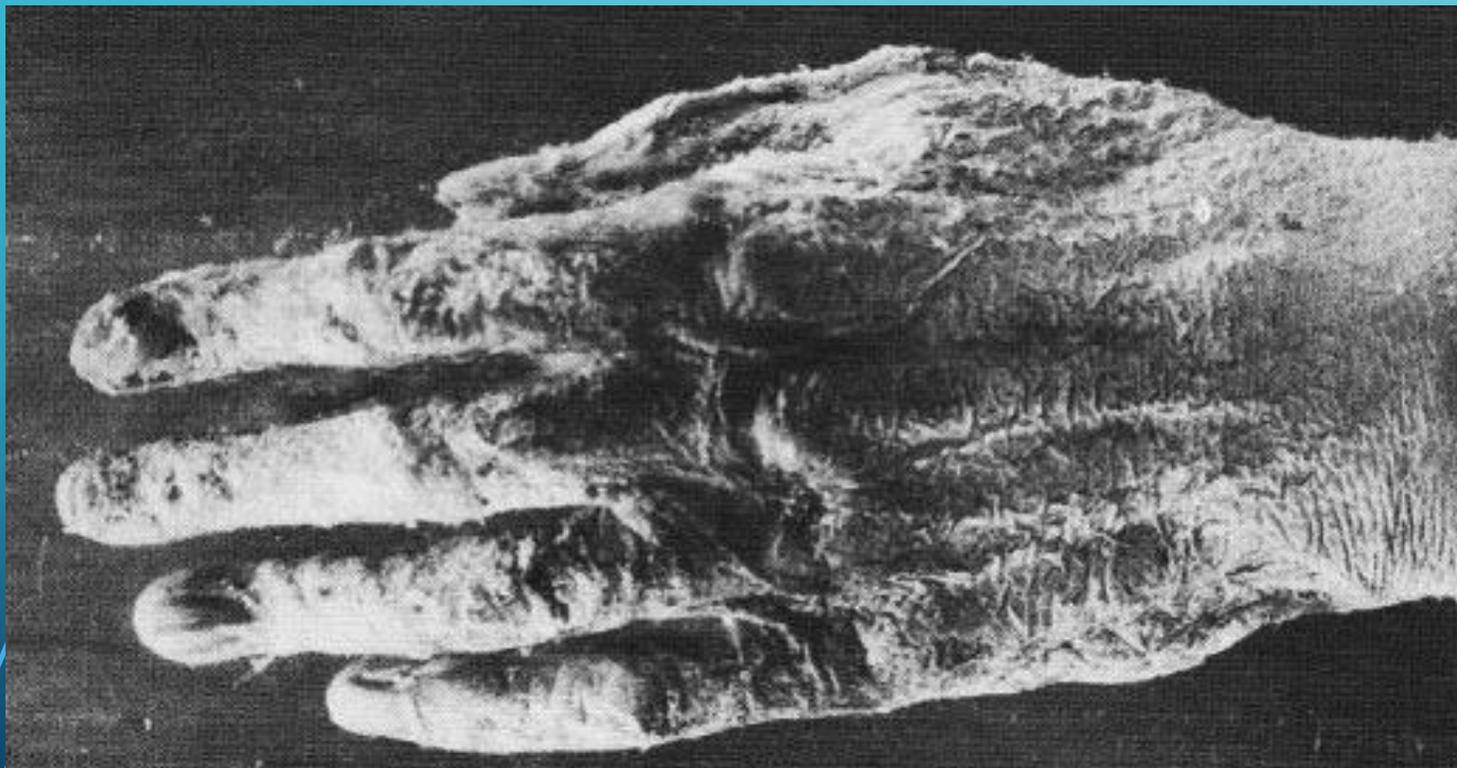


**Temps d'expo: 25 minutes**

**15 jours après la radio  
de la main**

NOVEMBRE 1896:

## PREMIÈRES RADIODERMITES

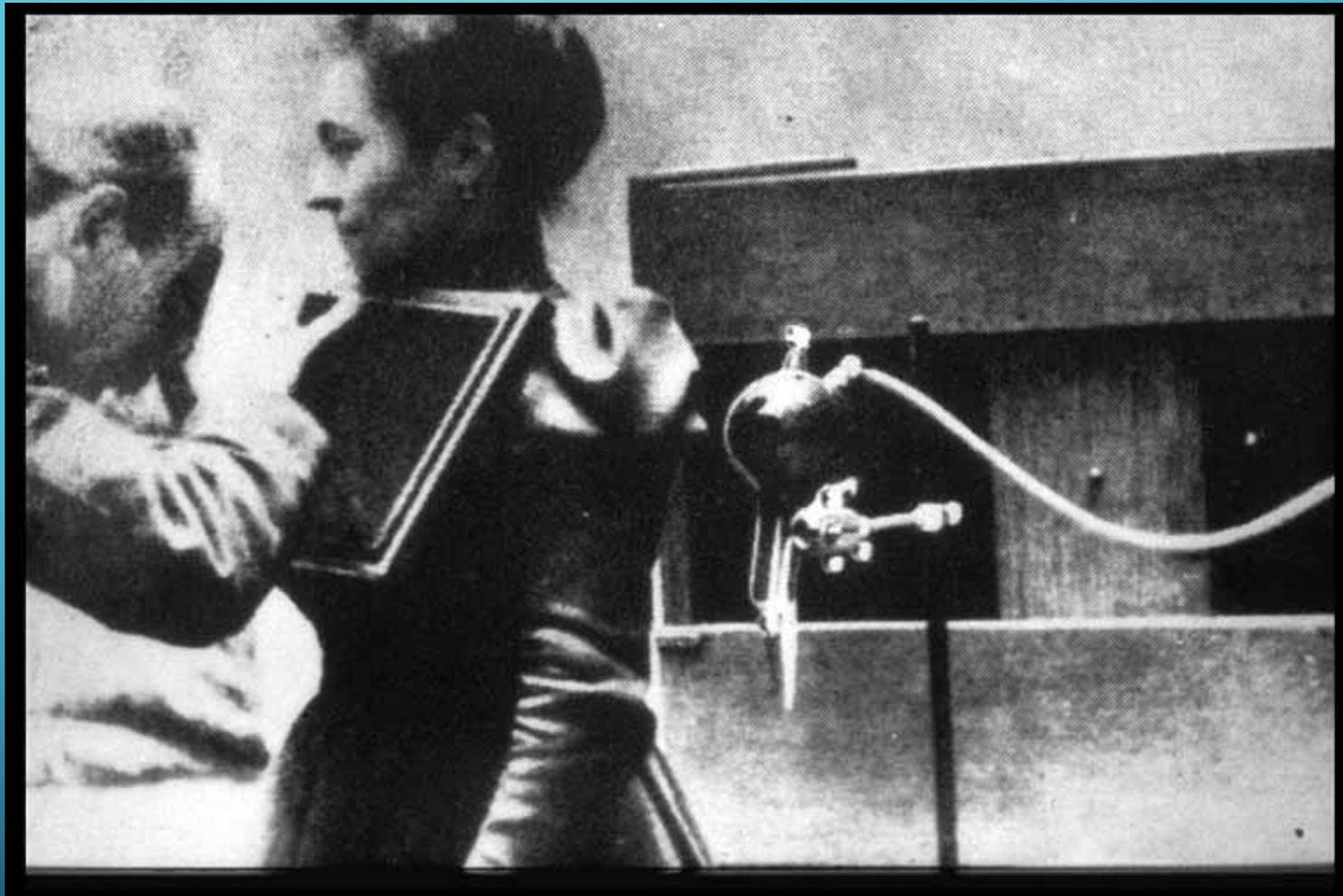


Démonstrateur en rayons X pendant l'été à Londres...

...Bientôt la peau puis les ongles tombent, les doigts enflent, les douleurs sont incessantes...

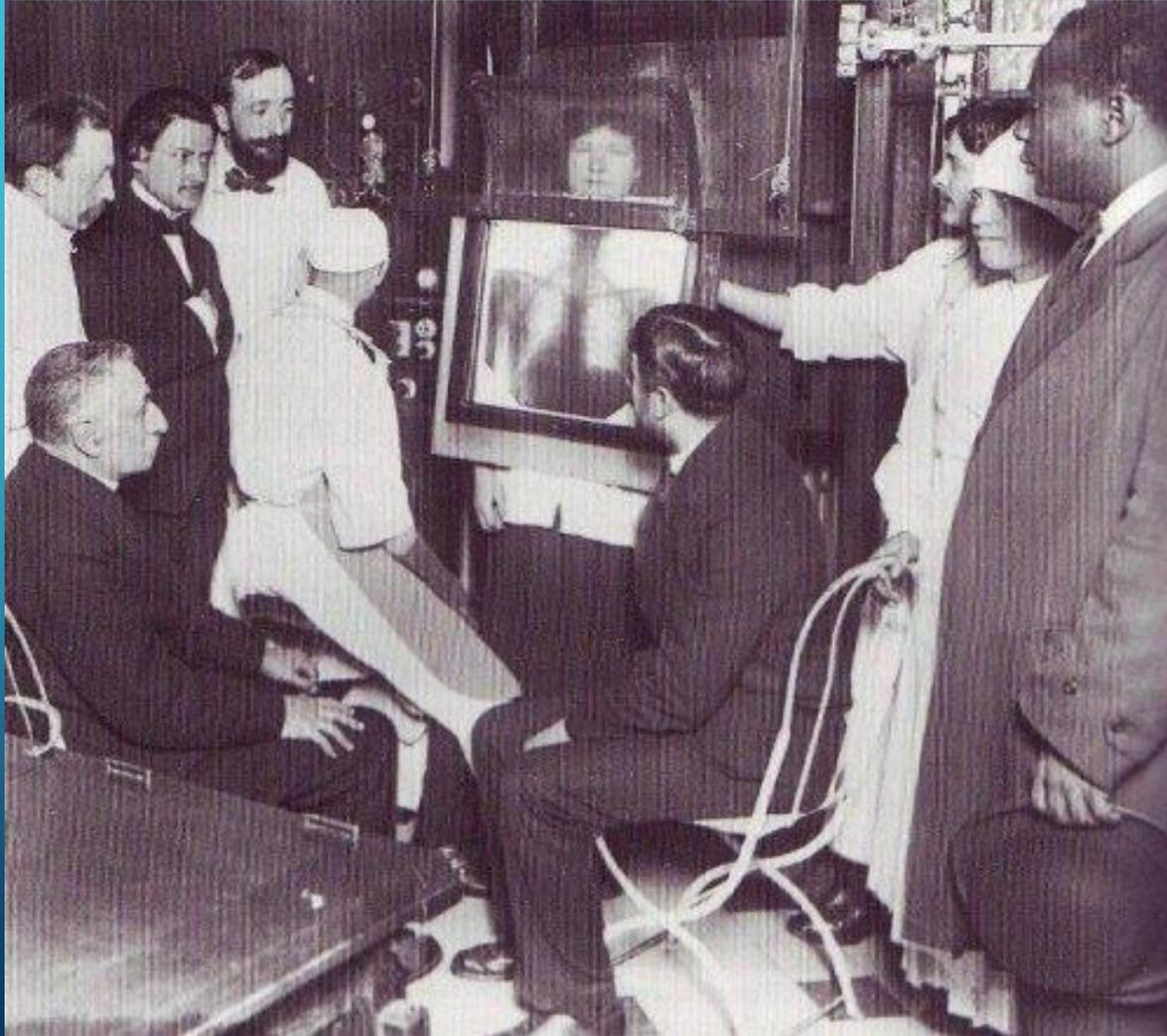
# RADIOSCOPIE

**Le diagnostic se fait en direct!**



**Distance**

FÉVRIER 1897



On découvre qu'on peut détecter une affection pulmonaire et en particulier la **tuberculose** par une radioscopie.

**MAI 1897**



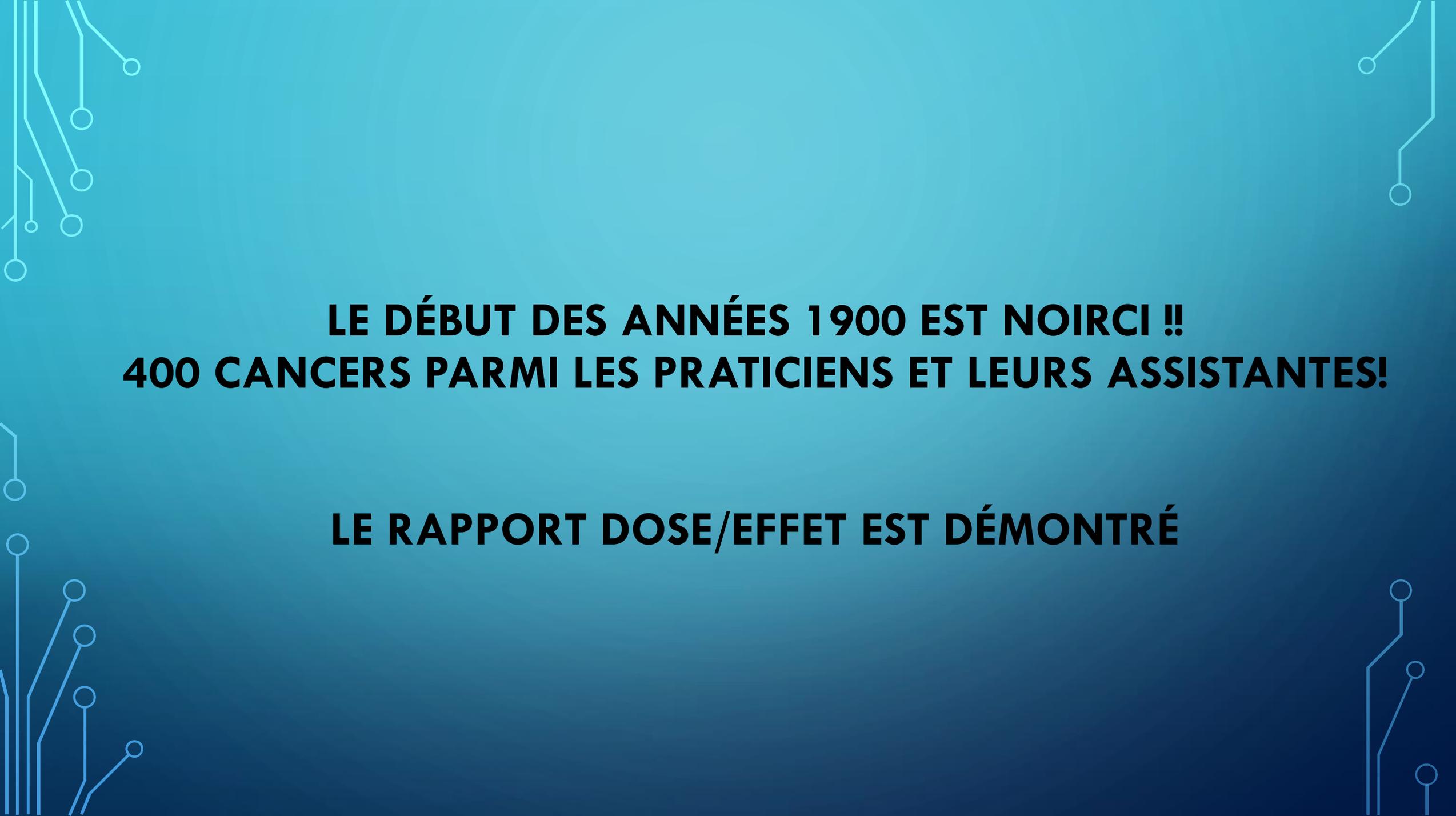
**Deux expérimentateurs  
qui utilisent les rayons X  
depuis un an signalent  
l'effet produit sur leurs  
mains.**

**Epiderme épaissi, poils  
tombés, ongles  
exfoliés...**

**MAIS:**



**Le grand chic  
des magasins  
de chaussures.  
Radiographier  
les pieds de  
leurs  
clientes...**

The background is a dark blue gradient. In the corners, there are white, stylized circuit board traces with circular nodes, resembling a network or data flow diagram.

**LE DÉBUT DES ANNÉES 1900 EST NOIRCI !!  
400 CANCERS PARMIS LES PRATICIENS ET LEURS ASSISTANTES!**

**LE RAPPORT DOSE/EFFET EST DÉMONTRÉ**

# EFFET DES RAYONNEMENTS IONISANTS EN FONCTION DE LA DOSE (EXPOSITION GLOBALE)

Caractéristiques cliniques en fonction de la dose

Dose (Gy)	Dose équivalente (mSv)	Effets
0,3 - 1	1000	nausées, vomissements
1 - 3,5	3000 à 6000	épilation provisoire
		syndrome hématopoïétique: atteinte des organes assurant le renouvellement des lymphocytes, des globules blancs et des plaquettes --> hémorragies
3,5 - 5,5		dose létale 50: 50 % au moins des individus meurent d'hémorragies et d'infections
5 - 7		stérilité définitive
5,5 - 7,5		syndrome gastro-intestinal: atteinte des cellules de la mu- queuse intestinale à fort taux de renouvellement --> infections mort si pas de greffe de moelle osseuse
7,5 - 10	> 6000	atteinte des poumons
> 10 - 15	> 10000	syndrome neurologique: oedème cérébral et coma - mort en quelques jours
	20000	mort en quelques heures

Schéma 1 : Effets d'une irradiation aiguë selon l'organe exposé

Dose (en Gy)	1	5	10	20	50
Atteinte de la peau					
Atteinte des gonades					
Atteinte du cristallin					

<b>Examens radiologiques</b>	<b>Dose efficace moyenne (mSv)</b>	<b>Nombre équivalent de clichés thoraciques</b>	<b>Durée équivalente d'exposition naturelle</b>
<b>Radiographie du thorax (1 cliché postéro-antérieur)</b>	0,05	1	7 jours
<b>Radiographie du rachis dorsal (2 clichés)</b>	0,4	20	2 mois
<b>Radiographie du rachis lombaire (2 clichés)</b>	1,8	36	9 mois
<b>Radiographie du de la hanche (2 clichés)</b>	0,35	7	7 semaines
<b>Radiographie du bassin (1 cliché)</b>	1,2	24	6 mois

## RAPPEL:

Nous sommes surveillés:

En catégorie B, pour une dose équivalente allant jusqu'à 6mSv/an

En catégorie A, pour une dose équivalente allant jusqu'à 20mSv/an

Ces doses sont petites par rapport à ces doses massives !!!



# LA RADIOPROTECTION

La radioprotection vise à

- éviter l'apparition des effets déterministes

et

- réduire au maximum les effets stochastiques.

A decorative graphic consisting of blue circuit-like lines with circular nodes, extending horizontally from the left and right sides of the central text box.

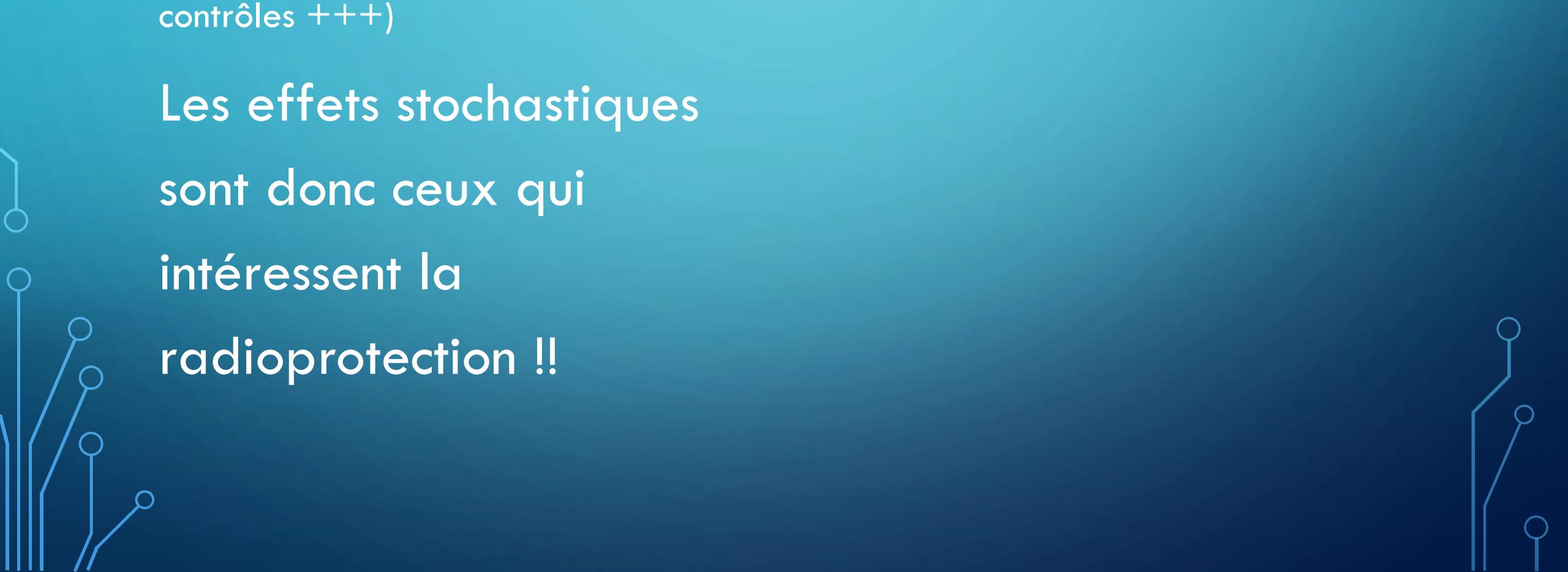
## 2- EFFETS STOCHASTIQUES

- Résultent de lésions mal réparées des molécules d'ADN.
- Les effets stochastiques n'ont pas de seuil de dose
- Aléatoires : n'apparaissent pas chez tous les individus
- Tardifs : plusieurs années après l'exposition



Puisque nous mettons tout en œuvre  
pour que les effets déterministes ne se  
produisent pas (surveillance et  
contrôles +++)

Les effets stochastiques  
sont donc ceux qui  
intéressent la  
radioprotection !!



The background features a light blue gradient with faint, stylized circuit traces. A central black rounded rectangle contains the title text. On either side of this rectangle, blue circuit lines with circular nodes extend horizontally across the page.

# LE RÔLE DU CONSEILLER EN RADIOPROTECTION

Le Conseiller en RP

ÉTUDIE, ÉVALUE ET AGIT  
pour

- Eviter l'apparition des effets déterministes
- Limiter l'apparition d'effets stochastiques

**Apporte son concours**

Evaluation des risques liés aux rayonnements ionisants

Fait respecter les dispositions relatives aux mesures et moyens de prévention

Liaison avec le médecin du travail pour la surveillance de l'exposition

Elaboration : zonages, affichages, Fiches de postes

Enquête et analyse des évènements significatifs

**Exécute ou supervise**

Les mesurages

Vérification de l'efficacité des moyens de prévention

Classement des travailleurs

Délimitations et conditions d'accès aux zones

Locaux (aménagement, disposition, dispositifs de sécurité / RX...)

**Conseille**

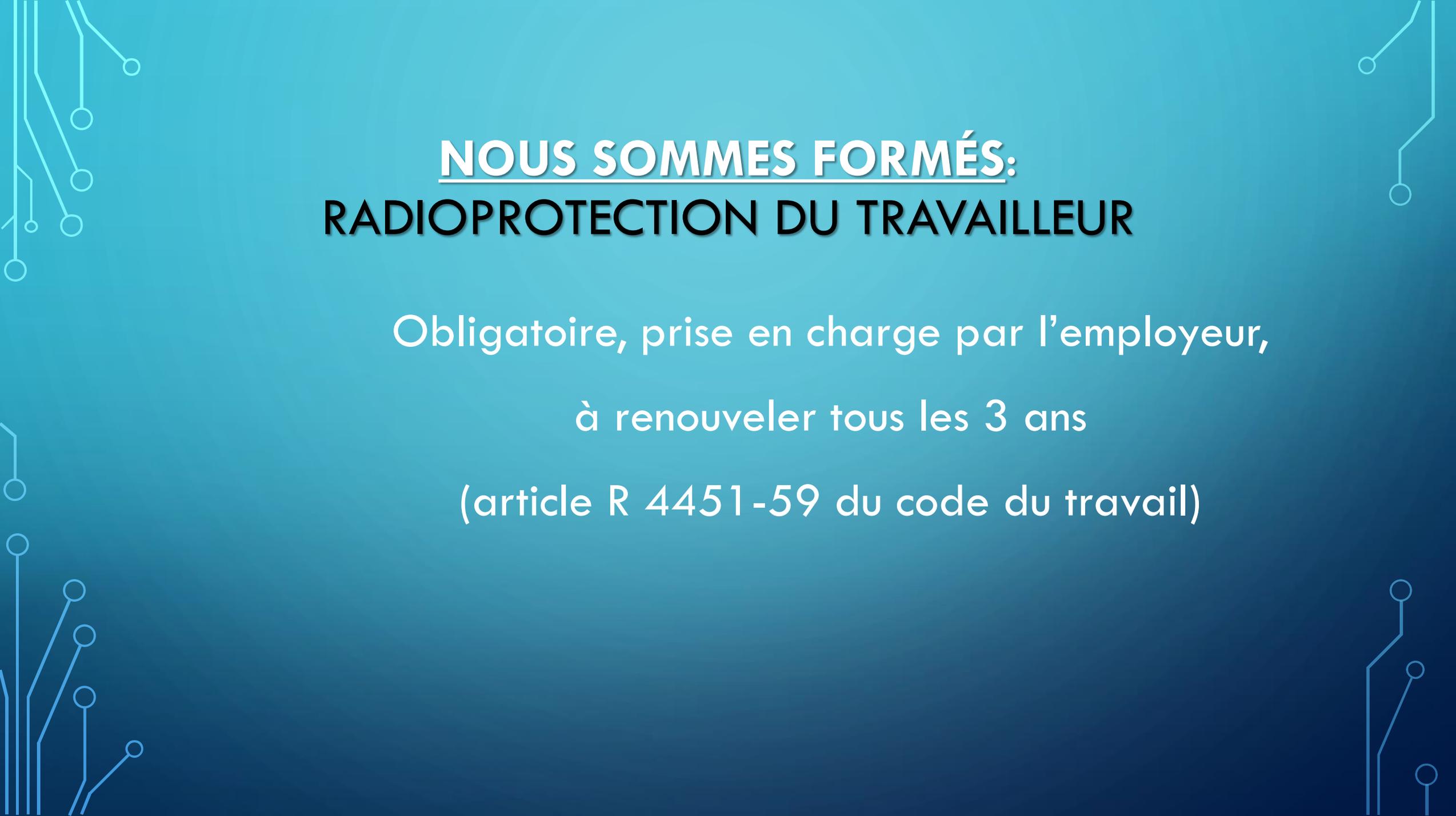
Dosimétrie et Dosimétrie opérationnelle

Vérification des lieux et équipements de travail + suivi des modalités de suivi

Vérification des lieux et équipements de travail + suivi des modalités de suivi



EN SALLE D'OPÉRATION

The background is a dark teal gradient. In the corners, there are decorative white line-art elements resembling circuit boards or neural networks, with lines connecting to small circles.

# NOUS SOMMES FORMÉS: RADIOPROTECTION DU TRAVAILLEUR

Obligatoire, prise en charge par l'employeur,

à renouveler tous les 3 ans

(article R 4451-59 du code du travail)

# CONTENU DE LA FORMATION RP DU TRAVAILLEUR

- Risques liés aux rayonnements ionisants
- Procédures de radioprotection mises en œuvre dans l'établissement.
- Elle est adaptée aux conditions de travail
- Règles de conduite si situation anormale
- Règles de conduite pour la femme enceinte (déclaration grossesse précoce ++)

**ET MAINTENANT**

**FORMATION RADIOPROTECTION DU PATIENT:**

**Décision n° 2017-DC-0585 de l'ASN du 14 mars 2017D**

**Premiers guides de formation des IBODE approuvés par**

**l'ASN le 18 juillet 2019**

- C'est quand même un peu flou.....
- Concernant les IBODE, leur contribution à des pratiques interventionnelles radioguidées doit être limitée à une aide dans la réalisation d'actes interventionnels à faible enjeu dosimétrique, sous la responsabilité d'un médecin.

### CE QUI EST SUR ET CERTAIN

Sont en particulier **exclus** le déclenchement et le paramétrage du dispositif médical exposant le patient aux rayonnements ionisants.

# **ATTENTION**

## **DÉCRET N° 2018-434 DU 04 JUIN 2018**

### **(CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE)**

#### **RELATIF À LA PROTECTION DES PERSONNES EXPOSÉES AUX RAYONNEMENTS IONISANTS**

- Article R. 1333-68. – I. – L'emploi des rayonnements ionisants sur le corps humain est réservé aux médecins et chirurgiens-dentistes justifiant des compétences requises pour réaliser des actes utilisant des rayonnements ionisants et, dans les conditions définies à l'article L. 4351-1, aux manipulateurs d'électroradiologie médicale.
- « Les professionnels de santé qui ont bénéficié d'une formation adaptée à l'utilisation médicale des rayonnements ionisants peuvent être associés aux procédures de réalisation des actes (?????????)

**ATTENTION**  
**ARTICLE L4353-1**  
**(CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE)**

**L'exercice illégal des professions de manipulateur d'électroradiologie  
médicale (...)**

est puni d'un an d'emprisonnement

et

de 15 000 euros d'amende.

# QU'EST CE QUE CELA SIGNIFIE ?

## PERMIS POUR L'IBODE

- Entrer et brancher la scopie
- Donner la pédale au chirurgien
- Ranger la scopie en fin d'intervention...

## INTERDIT POUR L'IBODE

- Déclencher l'appareil
- Modifier les paramètres
- Changer l'incidence (bouger la scopie)
- Imprimer les clichés



EN SALLE  
ON PEUT INTERVENIR COMMENT



**TEMPS:**

Progrès:

<15 minutes

quelques  
millisecondes>



**MAIS**

# QU'EST CE QUI PEUT VOUS FAIRE AUGMENTER LE TEMPS D'EXPOSITION:

Patient mal endormi

Patient mal exposé (instrumentation )

Cliché mal fait (incidence)

# QU'EST CE QUI PEUT VOUS FAIRE AUGMENTER LE TEMPS D'EXPOSITION:

QUI CELA IMPLIQUE ??

Patient mal endormi >>>> IADE / Anesthésiste

Patient mal exposé (instrumentation )

Cliché mal fait (incidence)

# QU'EST CE QUI PEUT VOUS FAIRE AUGMENTER LE TEMPS D'EXPOSITION:

QUI CELA IMPLIQUE ??

Patient mal endormi >>>> IADE / Anesthésiste

Patient mal exposé (instrumentation ) >>>> IBODE /Chirurgien

Cliché mal fait (incidence)

# QU'EST CE QUI PEUT VOUS FAIRE AUGMENTER LE TEMPS D'EXPOSITION:

QUI CELA IMPLIQUE ??

Patient mal endormi >>>> IADE / Anesthésiste

Patient mal exposé (instrumentation ) >>>> IBODE /Chirurgien

Cliché mal fait (incidence) >>>> Manip / Chirurgien

# QU'EST CE QUI PEUT VOUS FAIRE AUGMENTER LE TEMPS D'EXPOSITION:

QUI CELA IMPLIQUE ??

Patient mal endormi >>>> IADE / Anesthésiste

Patient mal exposé (instrumentation ) >>>> IBODE /Chirurgien

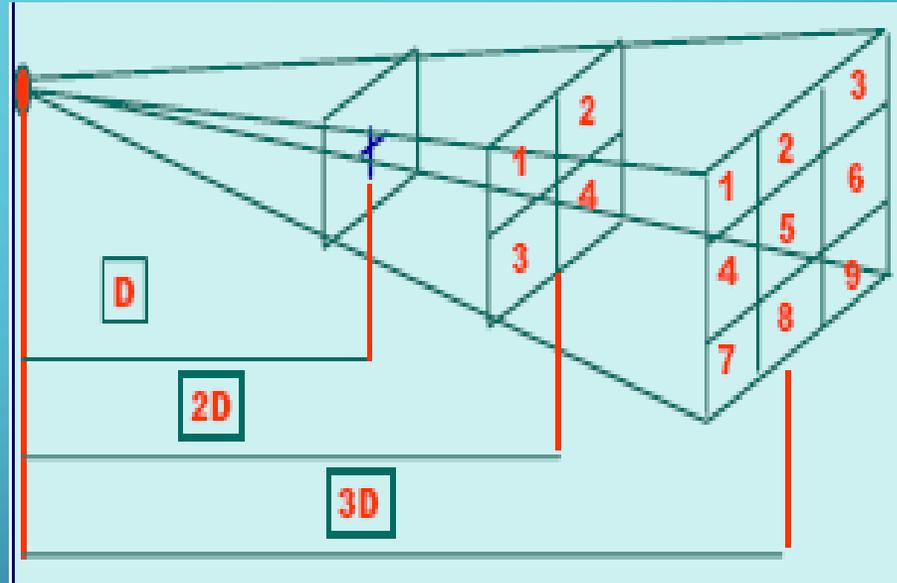
Cliché mal fait (incidence) >>>> Manip / Chirurgien

(responsabilité de l'IBODE qui effectuerait des clichés???)



## DISTANCE:

À 2M IL Y A 4 FOIS MOINS DE RAYONNEMENTS QU'À 1M



Nous pouvons tous nous le rappeler  
au quotidien



**ÉCRANS:**



*Le port du tablier*

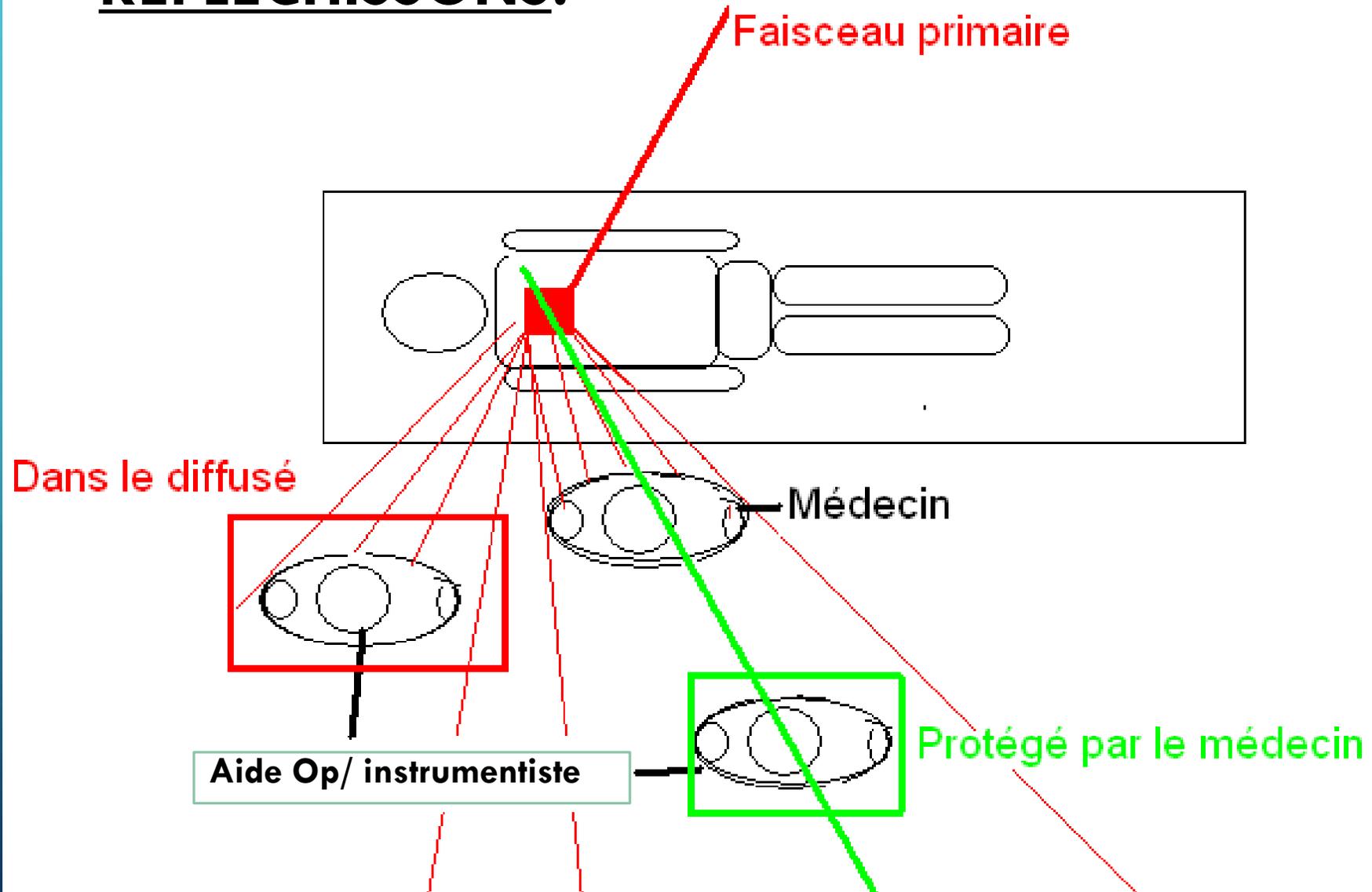
**Abaisse la dose de 95 à 98%, en fonction de l'énergie, de l'épaisseur**

**MAIS**

**Le tablier plombé ne protège pas tous les organes radiosensibles (8 % de la moelle osseuse est hors protection)**



## REFLECHISSONS:



# DOSIMÉTRIE:

PASSIVE (NOMINATIVE)

Tous les jours à l'entrée du service

OPÉRATIONNELLE

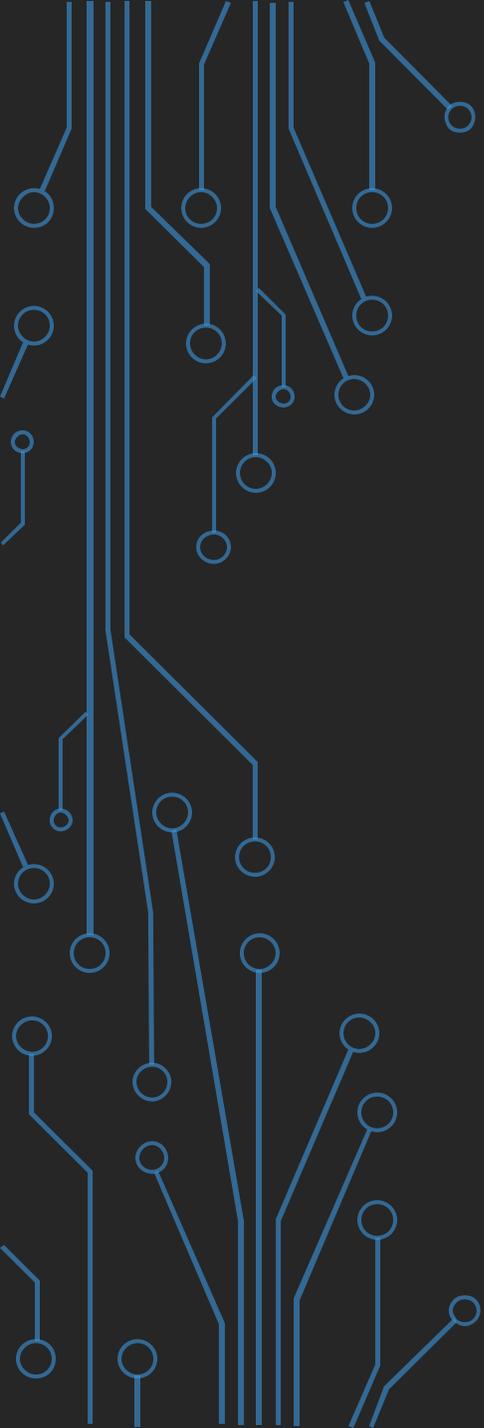
Avant l'entrée en salle où ça rayonne!

Sous les Equipement de Protection individuelle

Elle fait partie intégrante de notre protection!



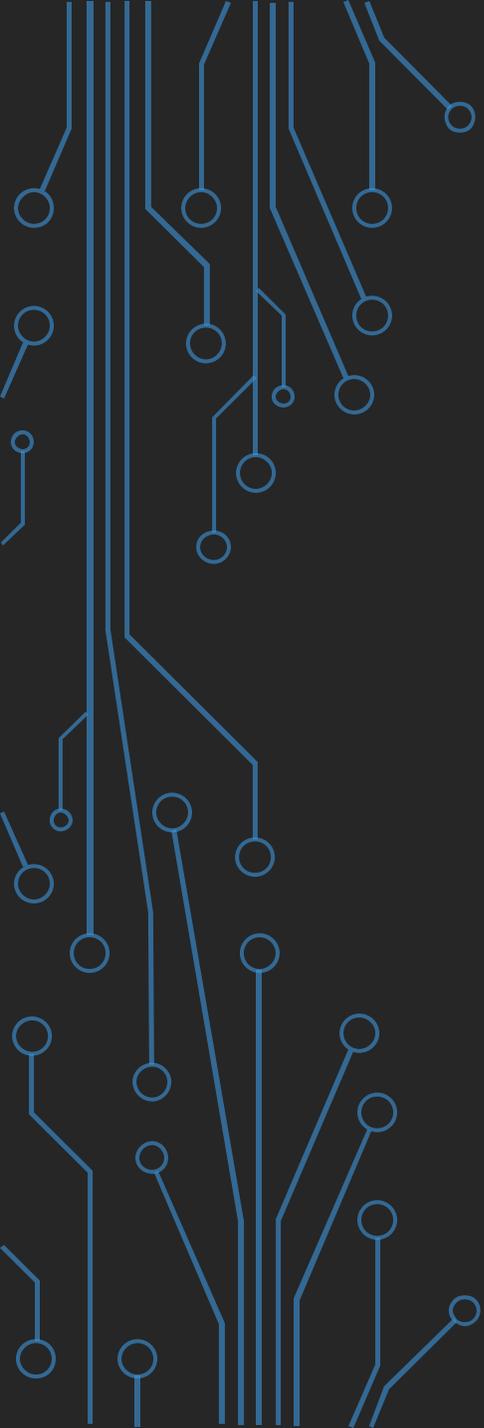
### 3- LE PLUS DE L'IBODE DANS LE RÔLE DE PCR



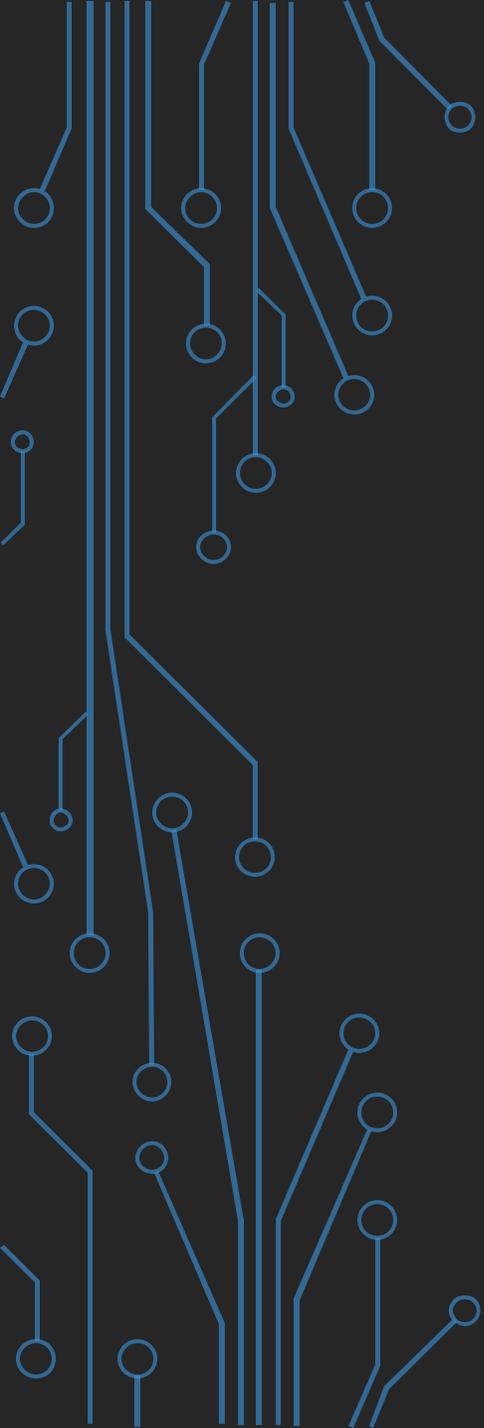
POUR TOUTES LES ÉTUDES AU CŒUR  
DU TERRAIN,

ON SAIT DE QUOI ON PARLE

> ON GAGNE DU TEMPS !!<



## - IMPACT VISUEL DE L'IBODE PCR AU BLOC



- IMPACT VISUEL DE L'IBODE  
PCR AU BLOC

- RAPPEL DES CONSIGNES

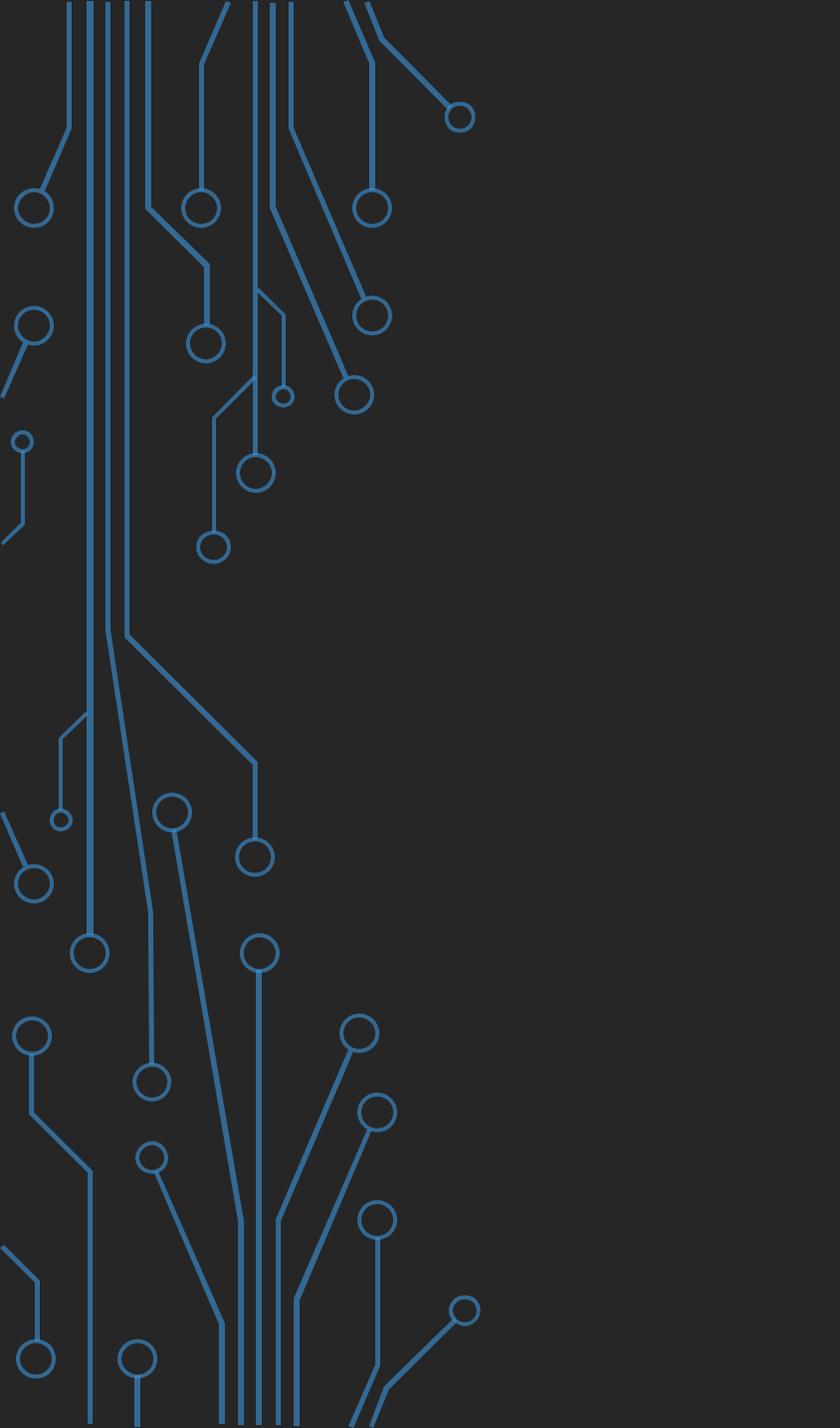


- IMPACT VISUEL DE L'IBODE  
PCR AU BLOC

- RAPPEL DES CONSIGNES  
- PERSONNE RESSOURCE AU  
CŒUR DU BLOC

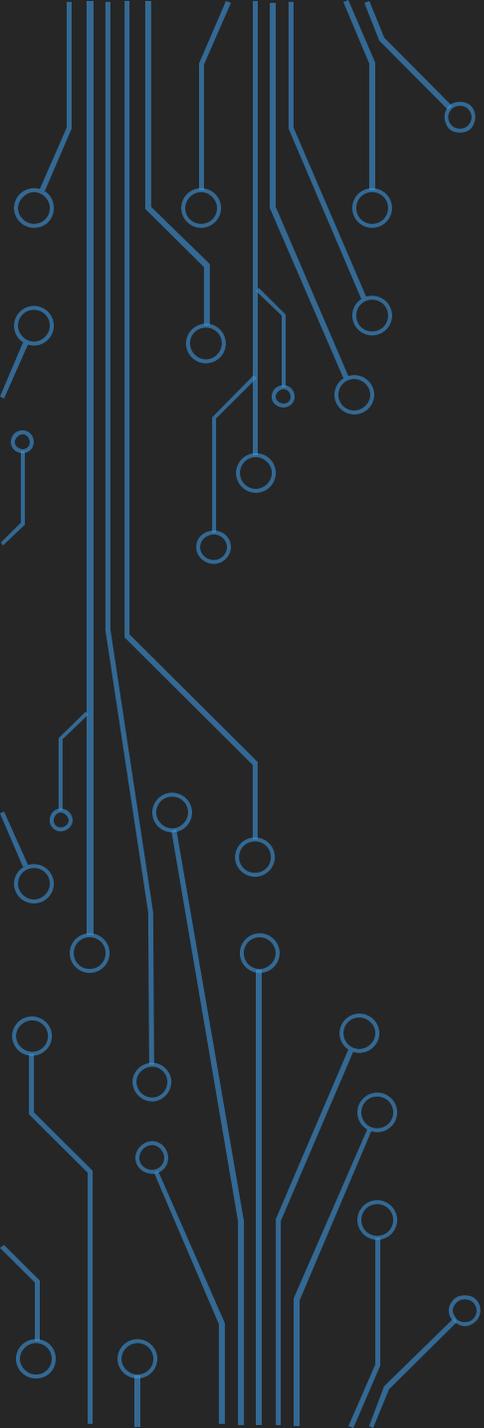


VOUS AMENER À RESPECTER LA  
RÈGLEMENTATION,



VOUS AMENER À RESPECTER LA  
RÈGLEMENTATION,

TOUT EN VOUS FAISANT  
COMPRENDRE QUE  
C'EST AUSSI DANS VOTRE  
INTÉRÊT!



**FAIRE ENTRER LA CULTURE DE  
LA RADIOPROTECTION AU  
BLOC OPERATOIRE**



**MERCI pour  
votre  
ATTENTION 😊**