

# GÉNÉRALITÉS EN IMAGERIE MÉDICALE

Préparation

TEP

CONE  
BEAM

RADIO

PET

Rayons

IRM

Surveillance

SCINT  
I

SCANNE  
R

PANO

Sécurité

EN ONCOLOGIE ET AILLEURS

# INTRODUCTION

Pourquoi l'imagerie médicale, et l'imagerie médicale en oncologie ?

Le cancer est actuellement la deuxième cause de décès dans le monde et la première en France

Formation aides-soignantes  
10 octobre 2023

OMS, 2022 février – [www.who.int](http://www.who.int)

SFP, 2021 juillet – [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)

# INTRODUCTION

Aujourd'hui plus qu'hier, l'imagerie comme la biologie font parties intégrante des prises en charge.

En cancérologie, l'imagerie a une place de choix par plusieurs aspects :

- Diagnostique initial ++ (scanner et TEP)
- Suivi de l'évolution de la maladie
- Thérapeutique (Radiothérapie, Médecine nucléaire, Radio)
- Recherche avec l'évaluation dans les protocoles
- De la recherche propre à l'imagerie

# PRINCIPE

- L'imagerie médicale recouvre toutes les technologies et spécialités permettant de recueillir, traiter, voir et analyser des signaux recueillis sans ou après interférences avec le corps humain.

(Radiologie, médecine nucléaire, radiothérapie,  
tracés électro-physiologiques (EEG, EMG))

- L'imagerie ne se présente pas toujours sous forme d'une image, mais parfois sous forme de courbes, tracés, histogrammes...
- L'imagerie médicale est pratiquée par des spécialistes dans chaque disciplines

# PRINCIPE

## Les métiers :

L'imagerie médicale regroupe 2 métiers « spécifiques », médecins et manip (manipulateur en électroradiologie médicale ou MERM) au sein de « 3 spécialités » distinctes :

- Radiologie (radiologue, MERM)
- Médecine nucléaire (médecin nucléaire ou nucléariste, MERM)
- Radiothérapie (radiothérapeutes, MERM)

MERM : étude de 3 ans, se sont des paramédicaux autorisés à pratiquer de nombreux gestes de soins en plus de leurs gestes techniques.

# LES ABRÉVIATION DES TYPES D'APPAREILS ET D'EXAMEN

- Scanner ou TDM (*Tomo Densito Métrie*)
- IRM / Remnographie (*Imagerie par Résonance Magnétique*)
- TEP/PET (*Tomographie par émission de positons*)
- **P**anoramique dentaire / Cone Beam
- **R**adiographie standard
- Ostéodensitomètre
- **S**cintigraphie (gamma caméra)
- **M**ammographie
- **E**chographie
- **A**ngiographie/vasculaire
- Accélérateur
- **C**uriethérapie
- **A**mpli de bloc

# LES GRANDS PRINCIPES

Le signal est toujours émis par une source qui est soit :

1. **Externe** au patient (radiologie, échographie, IRM, scanner, angiographie...)
2. **Interne** au patient (scintigraphie, TEP...)

# LES GRANDS PRINCIPES

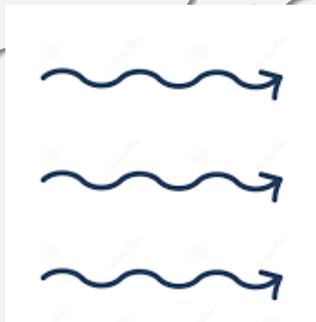
## Source Externe au patient

(radiologie, échographie, IRM, scanner, angiographie, accélérateurs...)

La source est extérieure au patient, d'origine électrique ou nucléaire

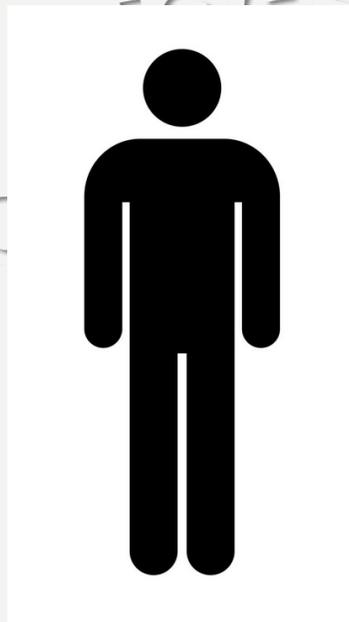


générateur



- Magnétique
- Ultrason
- Rayonnement électromagnétique

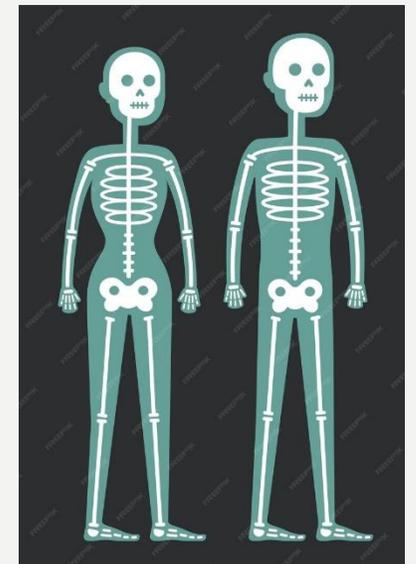
Signal primaire



patient



Signal secondaire



résultat

# LES GRANDS PRINCIPES

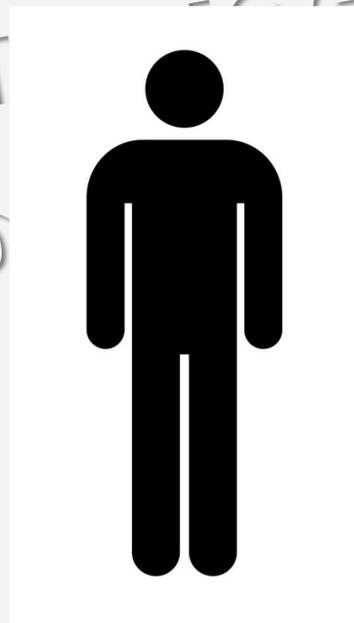
## Source Interne au patient

(TEP, scintigraphie)

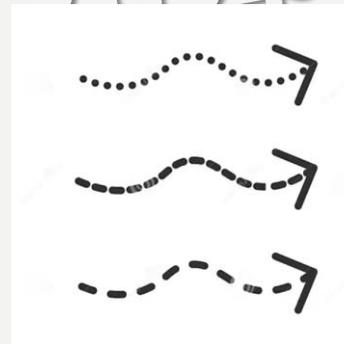
Un produit radioactif (émetteur de rayonnement) est injecté au patient qui devient « la source » du signal.



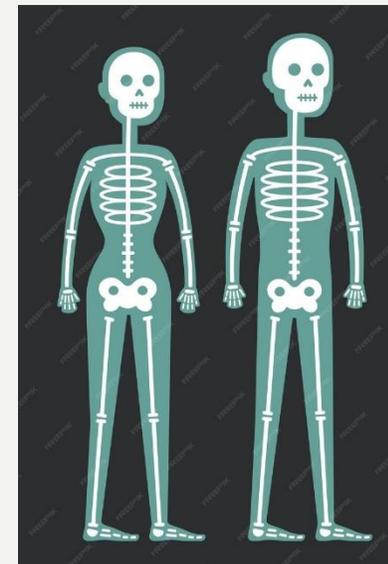
Produit radioactif  
+  
Molécule porteuse



patient

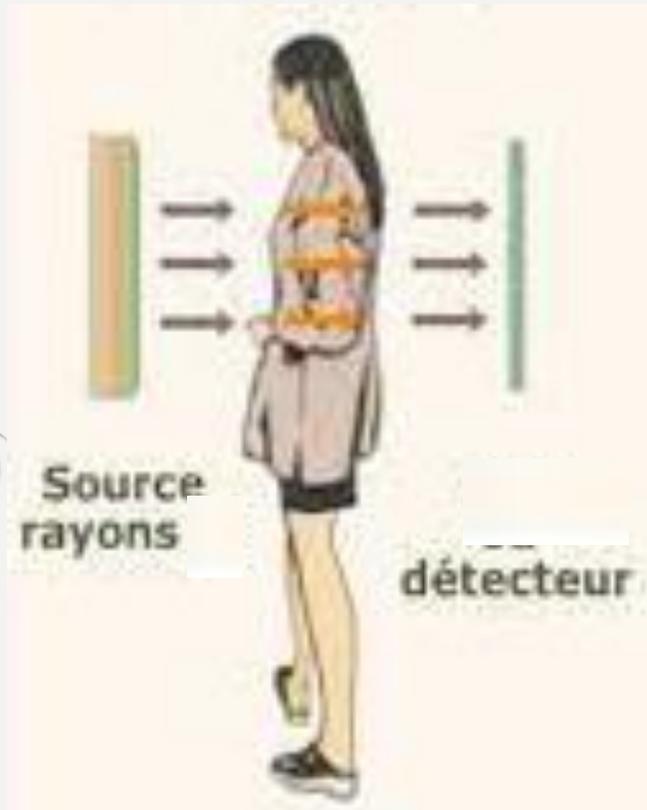


Signal

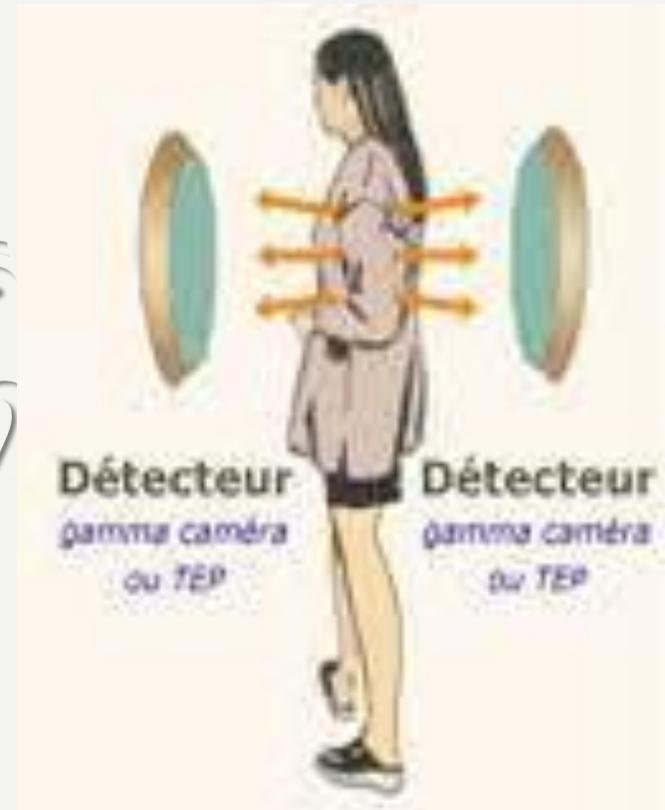


résultat

# LES GRANDS PRINCIPES



Source Externe



Source Interne

# LES GRANDS PRINCIPES

## Les types de signaux :

1. Ultrason → Echographie : NON NOCIF
2. Magnétique → IRM : NON NOCIF (échauffement tissulaire)
3. Electro-magnétique : → Tout le reste : NOCIF
4. Radioactif : NOCIF

→ Pour tous les examens et notamment ceux NOCIFS, le rapport BÉNÉFICE/RISQUE est toujours étudié afin de pratiquer le bon examen, au bon patient, au bon moment.

La décision de l'examen est toujours médicale.

# LES GRANDS PRINCIPES

## IMPORTANT

Une source radioactive est permanente et ne peut pas être arrêtée

→ On ne peut que se protéger des rayonnements (comme le soleil)

Contrairement aux autres sources (ultrason, magnétique, électromagnétique) qui elles, nécessitent de l'électricité pour générer le signal, et peuvent être interrompue à tous moment (arrêt du courant par bouton d'arrêt d'urgence).

# TYPES D'APPAREILS

C'EST QUOI

PARTICULARITÉS

PRÉPARATION / SURVEILLANCE

Formation aides-soignantes  
10 octobre 2023-

# TYPES D'APPAREILS

## Echographie

### PARTICULARITES :

Ultrasons uniquement → non NOCIF

- Très fréquent, facile d'accès, très peu de contraintes
- Injection très rare de produit de contraste
- Réalisation en salle en imagerie, au lit du patient, en SMUR....



# TYPES D'APPAREILS

## Echographie

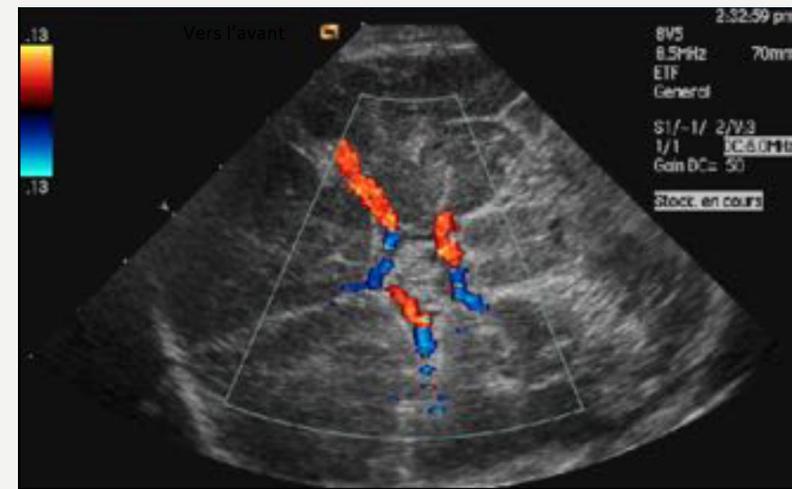
### PRÉPARATION / SURVEILLANCE :

Nécessité d'une fenêtre d'abord car :

- Les US ne se propagent pas dans l'os
- Besoin de dégager des structures (vessie)
- remplissage de la vessie

### INDICATION :

Atteinte des tissus mous, souvent en 1<sup>ère</sup> intention



# TYPES D'APPAREILS

Radiologie « standard »

## PARTICULARITES

Regroupe le panoramique dentaire, le cone beam, la radiologie « 2D »...

- **Source de rayonnement externe**
- Très fréquent, facile d'accès, peu de contraintes techniques
- Injection rares et ponctuelle de produit de contraste iodé (examens digestifs diagnostiques ou contrôle de voie d'abord VVC, CIP, abord digestif...)

## PRÉPARATION / SURVEILLANCE

RAS

## INDICATION

fracture, occlusion, contrôle de voies d'abords, souvent en 1<sup>ère</sup> intention

# TYPES D'APPAREILS

Radiologie « standard »



# TYPES D'APPAREILS

## IRM

### PARTICULARITES :

Champs magnétiques uniquement, « non NOCIF » **MAIS PLUSIEURS DANGERS**

- Fréquent, accès restreint, nombreuses contraintes, couteux
- Examen long (20' à 1H)
- Injection très fréquente de produit de contraste (« sans contraintes spécifiques »)

### PRÉPARATION / SURVEILLANCE :

- Enlever tous objets métalliques (bijoux, appareils dentaires, auditifs...)
- ATTENTION : pacemaker, implants, valves de dérivation péritonéale → compatibilité, CS spécialisée, grossesse
- Durée et angoisse, claustrophobie

### INDICATION :

- étude avancée, plutôt en 2<sup>nd</sup> intention
- en cancéro : comparatif pour l'évolution des lésions

# TYPES D'APPAREILS IRM

## ATTENTION

Le champ magnétique d'une IRM est permanent



# TYPES D'APPAREILS

## Scanner

### PARTICULARITES

- **Source de rayonnement externe**
- Très fréquent, facile d'accès, peu de contraintes techniques
- Injection quasi systématique (en onco) de produit de contraste iodé (PDCI) → risque allergique, contrainte rénale
- Examen cours (10 à 20')

### PRÉPARATION / SURVEILLANCE

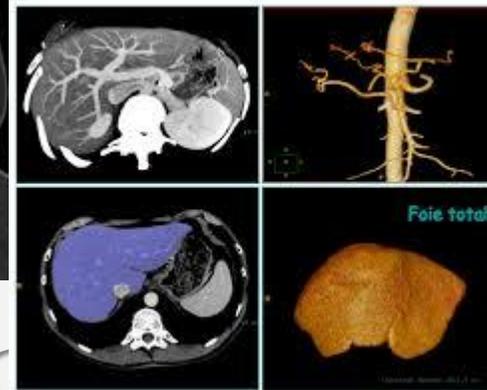
- Voie d'abord (pas d'injection dans les CIP/et VVC car débits insuffisants)
- Bilan de la fonction rénale en amont : clairance et créatininémie
- Arrêt de certains TTT antidiabétiques car risques pour la fonction rénale
- Hydratation post examen si injection de PDCI

### INDICATION

- étude avancée, plutôt en 2<sup>nd</sup> intention
- en cancéro : comparatif pour l'évolution des lésions

# TYPES D'APPAREILS

Scanner



Formation  
10 octobre

# TYPES D'APPAREILS

## scintigraphie

### PARTICULARITES :

- **Source de rayonnement interne**
- Peu fréquent, pas facile d'accès, nombreuses contraintes
- Injection systématique de traceur radioactif → risque d'irradiation et de contamination du personnel, de l'environnement
- Examen long (2 à 4H voir la journée complète) car injection , attente puis réalisation de l'imagerie

### PRÉPARATION / SURVEILLANCE :

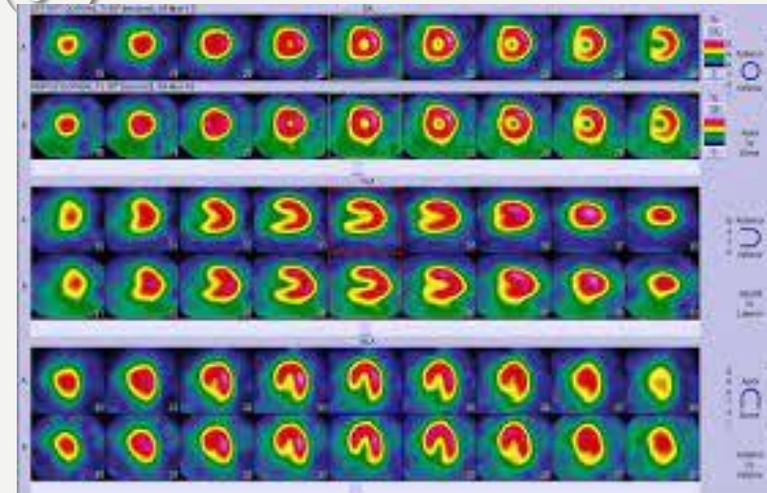
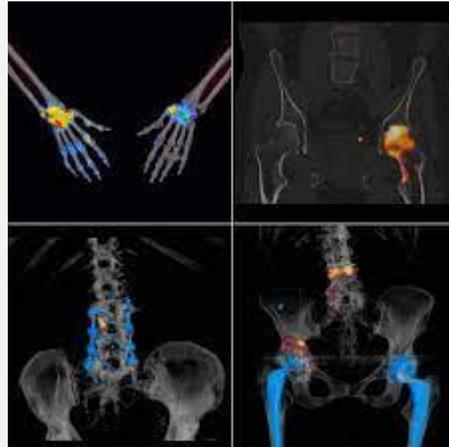
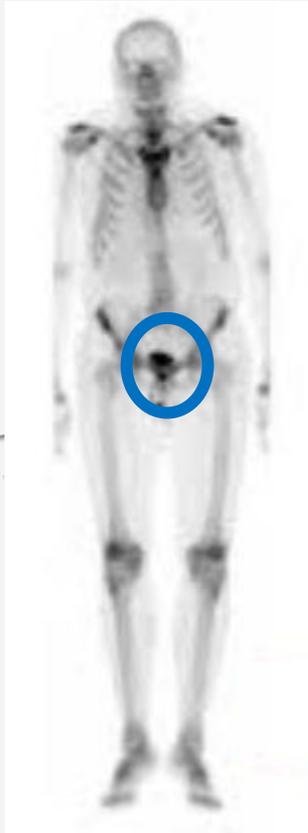
- Voie d'abord spécifique pour évacuation des déchets
- Hydratation post geste pour élimination du traceur
- Gestion des excréta naturels : Stockage des urines pendant une période dite de décroissance radioactive avant élimination complète en circuit classique (urine, couches de protection...)

### INDICATION :

- spécifique à une recherche particulière d'un organe

# TYPES D'APPAREILS

scintigraphie



# TYPES D'APPAREILS

## TEP

### PARTICULARITES :

- **Source de rayonnement externe et interne**
- Sur le principe c'est « l'association d'une scintigraphie et d'un scanner »
- Peu fréquent, pas facile d'accès, nombreuses contraintes
- Injection systématique de traceur radioactif → risque d'irradiation et de contamination du personnel, de l'environnement
- Examen long (1 à 2H) car injection , attente puis réalisation de l'imagerie

### PRÉPARATION / SURVEILLANCE :

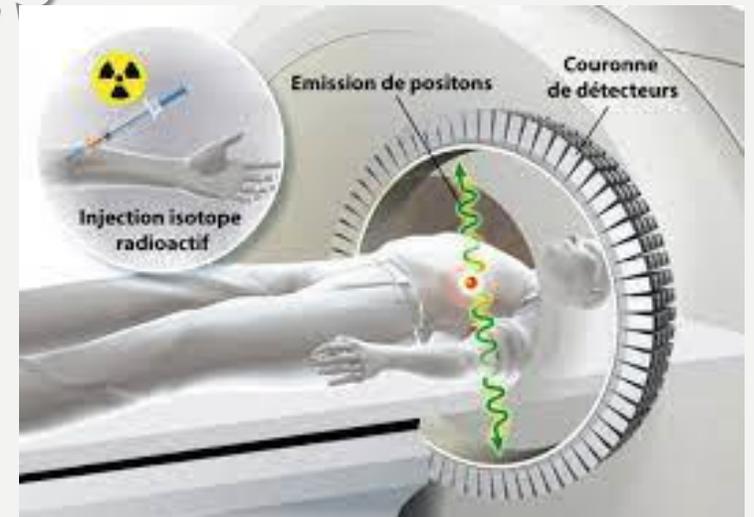
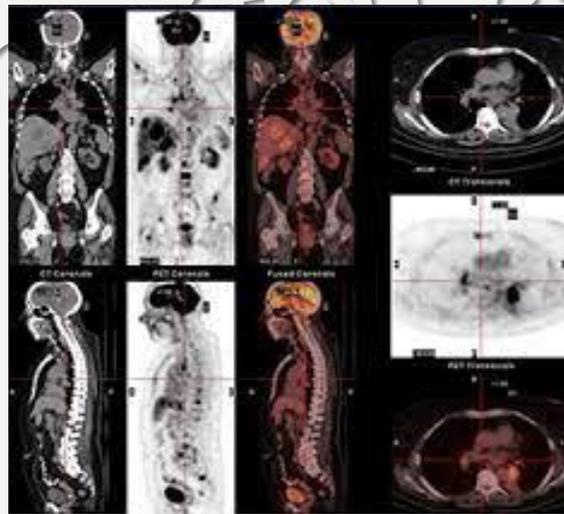
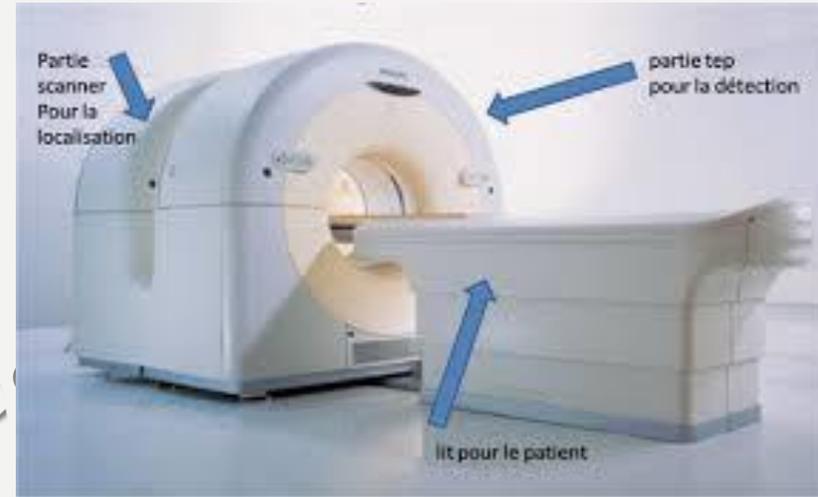
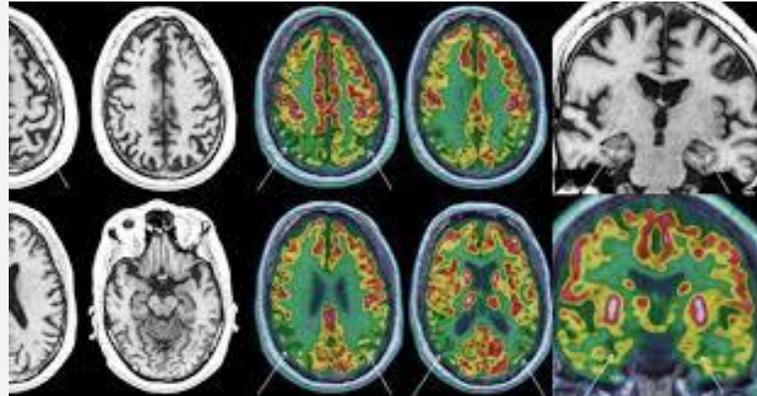
- Voie d'abord spécifique pour évacuation des déchets
- Bilan de la fonction rénale en amont : clairance et créatininémie si injection de PDCI
- Arrêt de certains TTT antidiabétiques car risques pour la fonction rénale
- Optimisation de la PEC avec certains TTT pour potentialiser le traceur (TTT d'apports au patients)
- A jeun pour certaines TEP
- Mise au repos entre injection et acquisition des images (pour ne pas perturber l'activité corporelle)
- Gestion des excréta naturels : Stockage des urines pendant une période dite de décroissance radioactive avant élimination complète en circuit classique (urine, couches de protection...)
- Hydratation si injection de PDCI

### INDICATION :

- spécifique à une recherche particulière d'un organe

# TYPES D'APPAREILS

## TEP



# TYPES D'APPAREILS

## angiographie

### PARTICULARITES

- **Source de rayonnement externe**
- Permet de visualiser les vaisseaux artériels et veineux
- Assez fréquent (coronarographie), accès » assez facile », nombreuses contraintes
- Injection systématique PDCI
- Durée très variable : 30' à 4H

### PRÉPARATION / SURVEILLANCE

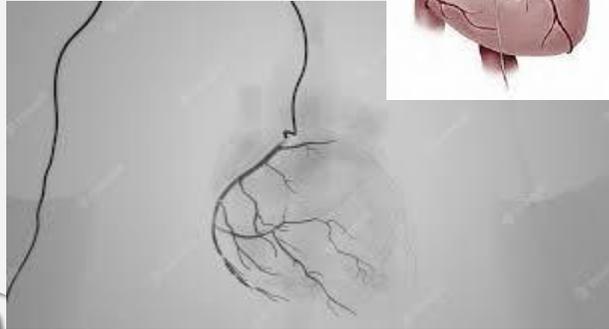
- Règles d'hygiène comme un bloc opératoire
- Voie d'abord spécifique
- Dépilation des zones de points d'abords (scarpa), douche pré-opératoire
- Bilan de la fonction rénale en amont : clairance et créatininémie
- Arrêt de certains TTT antidiabétiques car risques pour la fonction rénale
- Arrêt de certains TTT anticoagulants
- Alité strict et allongé post geste avec pansement compressif (pour éviter hémorragie) → risque ischémie
- Hydratation si injection de PDCI

### INDICATION

- spécifique aux atteintes vasculaires (Coro, AVC) ou besoin d'accès spécifique en onco, embolisation, chimioembolisation....) mais aussi cryothérapie, vertébroplastie...

# TYPES D'APPAREILS

angiographie



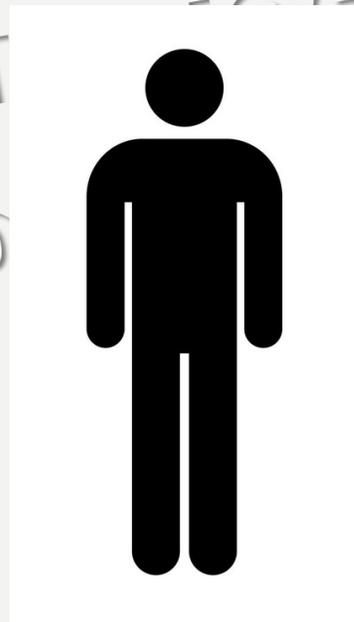
# LA THERAPIE EN MÉDECINE NUCLEAIRE

## PRINCIPE :

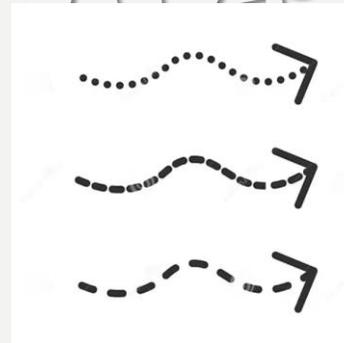
- Injection d'une source interne à haut débit de rayonnement pour traiter une tumeur avec une molécule spécifique d'un organe



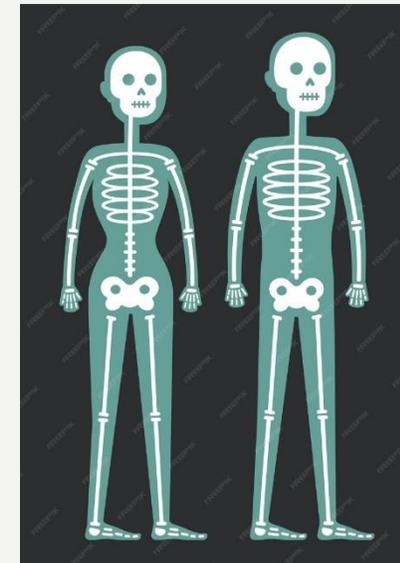
Produit radioactif  
+  
Molécule porteuse



patient



Signal



résultat

# LA THERAPIE EN MÉDECINE NUCLEAIRE

## PARTICULARITES :

- **Source de rayonnement interne à débit élevé**
- Permet de traiter certains types de cancer par spécificité cellulaire de la molécule porteuse (vecteur)
- Rare, couteux, très contraignant
- Durée très variable : 2H à 3 jours
- Isolement pendant la durée du traitement (chambres spécifiques ou Box)
  - récupération de tous les excréta
  - Accès restreint et protection du personnel (pour l'irradiation)
  - EPI

Traitement à l'iode en chambre isolée, Radiothérapie Interne Vectorisée

# LA THERAPIE EN MÉDECINE NUCLEAIRE



tion aides-s



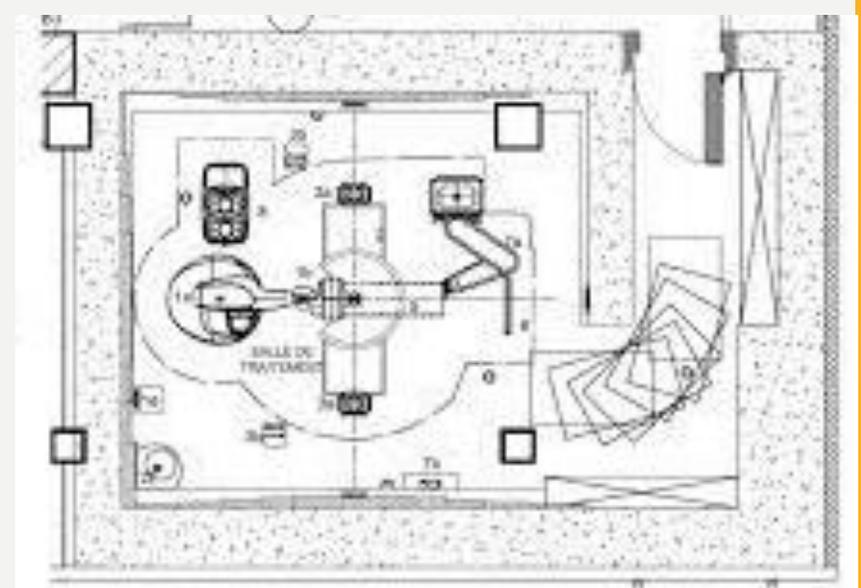
# TYPES D'APPAREILS EN RADIOTHÉRAPIE

Radiothérapie :

- Externe (accélérateur), curiethérapie (source ou grain), interne)
- Le but recherché est la lyse des cellules tumorales

Nombreuses sécurités :

- Bunker de tacement
- Pas de personnel en salle pendant le traitement
- Interdiction de travailler seul au commande



# TYPES D'APPAREILS EN RADIOTHÉRAPIE



**La curiethérapie :**

**Ce sont de petites sources radioactives qui vont être introduites dans le patient pendant une certaine durée (source) ou permanente (ex : curie de prostate, activité courte)**

**Risque :**

**Source « perdue », tombée, mise à la poubelle...**

**→ Irradiation des personnels**

**→ Comptage ++, dosimètres spécifiques...**

# EN RÉSUMÉ

- Les abréviations des types de machine et de type d'examen
- Préparation et surveillance selon type d'examen et l'examen
  - Psychologique, explications...
  - Biologie (PDCI ou angiographie) / Notion d'allergie
  - Préparation cutanée / hygiène (angiographie)
  - Pansement, hydratation
  - Gestion et évacuation des excréments (MNUC)
- Information selon type d'examen et l'examen, information d'équipe (→ en traitement thérapeutique de médecine nucléaire)
- Recueil de données, information d'équipe (allergie, pacemaker, diabétique...)
- Identité vigilance et ATTENTION IPP (pour le bon examen au bon patient ET pour la bonne mise à disposition des résultats dans l'établissement et en dehors)
- Chariots d'urgences toujours à portée des services de MNUC et radiologie pour les risques d'allergies

# LA PEUR, LE RISQUE

Patient / personnel

- Rayonnement naturel
  - Avion, montagne, granit (tellurique)
- Risques environnementaux (pollutions, médicaments...)

→ Notion de pertinence d'un examen et du rapport BÉNÉFICE / RISQUE

→ ATTENTION aux excès dans les extrêmes

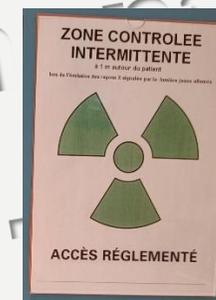
# LA PEUR, LE RISQUE

Professionnellement

- Les Equipements collectifs

- Bâtiments : épaisseur des murs, sols et plafonds (quelques centimètres avec du plomb à plusieurs mètres avec des bétons spéciaux).

- Les affichages de zonage, être attentif



- Indicateurs lumineux de fonctionnement et d'émission de rayons



# LA PEUR, LE RISQUE

Professionnellement

- Les Equipements collectifs :

le contrôle des accès aux bâtiments (MNUC-RTHE), dans les services ou certaines zones de service

Formation aides-soignantes  
10 octobre 2023-

# LA PEUR, LE RISQUE

Professionnellement

- Les Equipements de Protection Individuels (EPI) :
  - paravents, tabliers... plombés,
  - Dosimètres passifs, dosimètres opérationnels

- Formation spécifiques en radioprotection, formations aux risques environnementaux, gestion des déchets

➔ Personne Compétente en radioprotection (PCR)



Formation aides-soignants  
10 octobre 2023

# DES QUESTIONS ?

Formation aides-soignantes  
10 octobre 2023 -

Merci à tous