



Tutorat 2024-2025



FORMATION EN SOINS
INFIRMIERS
PREFMS CHU DE TOULOUSE
Rédaction 2023-2024

Semestre 1

UEC 27 Imagerie médicale

Ce cours vous est proposé bénévolement par le Tutorat Les Nuits Blanches qui en est sa propriété. Il n'a bénéficié d'aucune relecture par l'équipe pédagogique de la Licence Sciences pour la Santé et de l'IFSI. Il est ainsi un outil supplémentaire, qui ne subsiste pas aux contenus diffusés par la faculté et l'institut en soins infirmiers.

Bases de l'imagerie médicale

I. RADIOLOGIE, RX, DENSITE ELECTRONIQUE	3
1. DEVELOPPEMENTS	4
2. CICATRISATION DE 1 ^{ERE} INTENTION	4
3. DETECTEURS PLANS	4
II. SCANNER (TOMODENSITOMETRIE).....	4
1. PRODUCTION D'IMAGE EN COUPE.....	4
2. METHODE DE RETROPROJECTION FILTREE.....	4
3. UN DES PREMIERS SCANNERS COMMERCIALISES : 1974.....	4
4. 1987	5
5. 1989	5
6. 1994	5
7. 1998	5
8. FENETRAGE.....	5

Imagerie médicale : faire des photos de l'intérieur du corps

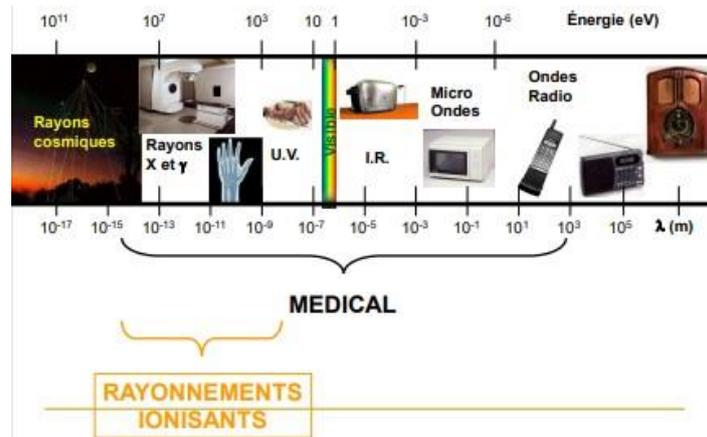
→ radiographie (rayon X), angiographie

produit de contraste : l'iode 131 ; permet de voir les vaisseaux lors d'une radiographie

Rayon X → **ionisant** = effet radiobiologique ; création de nouvelles techniques

→ angio IRM, scanner (Tomodensitométrie)

Rayonnements ionisant : 10^{-15} à 10^{-7}



Méthode	Agent Physique	Paramètres images
Radio standard	RX	Densité électronique
Scanner	RX	Densité électronique
Scintigraphie		
SPECT	Ry	Densité électronique + métabolisme
PET	Ry	métabolisme
Echographie	US	Densité atomique + effet Doppler
IRM	RF	Densité nucléaire + temps relaxation + susceptibilité magnétique + diffusion + flux

Quand on fait une radio on regarde les électrons du patient

- **Méthode morphologique** ; au millimètre
- Méthode **fonctionnelle** : au cm

I. Radiologie, RX, densité électronique

- Rayons X de **basse énergie** (+ dangereux)
 - Ne traverse pas l'os
 - Rayon **mou** = effet **photoélectrique**
 - Ex : mammographie
 - Dépôt de dose **élevé**

- Rayons X de **haute énergie**
 - Traverse les os
 - Rayon **pénétrant** = effet **compton**
 - Dépôt de dose **faible**

1. Développements

- produits de contraste : iode (et barium)
- détection : film, amplificateur de luminance
- radiologie numérique : capteurs plans

2. Cicatrisation de 1^{ère} intention

Elle désigne les actes médicaux réalisés par des radiologues et sous contrôle radiologique. Lors d'un anévrisme. Ce sont des interventions **lourdes** et le **bénéfice risque** et le même que celui de **l'intervention à crâne ouvert**.

3. Détecteurs plans

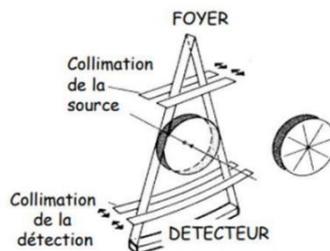
Il remplace l'ancienne cassette porte filme. L'intérêt est de pouvoir **retraiter des images numériquement**. La mammographie possède un détecteur plan. Ces dispositifs sont très petits.

II. Scanner (tomodensitométrie)

Elle utilise des **rayons X** et permet de détecter la densité électronique par **reconstruction informatique**. Ce sont Hounsfield et Ambrose qui sont à l'origine du premier tomodensitomètre, financé par EMI-scanner.

1. Production d'image en coupe

Le principe est la **collimation des rayons X** en fonction de **l'épaisseur** de coupe, de l'acquisition de projection autour du corps et de la reconstruction par rétroprojection filtrée.

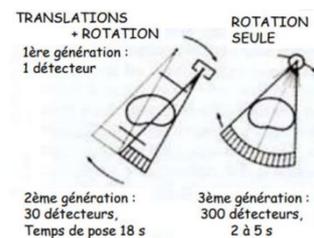


2. Méthode de rétroprojection filtrée

Il y a division de la coupe en **Voxels** représentés par des Pixels sur l'image. L'ordinateur construit une matrice de coefficient d'atténuation des rayons X. Le signal est converti en **échelle de gris** pour que ça soit plus compréhensible et plus visible.

3. Un des premiers scanners commercialisés : 1974

- Temps d'acquisition : **7 minutes**
- Mouvement de **translation et rotation**
- Matrice **80x80 pixels**
- Déplacement **table séquentielle**
- Champ de vue : 25 cm
- Résolution spatiale : 1,3 mm
- 5s/ rotation 360°



4. 1987

- Type de rotation : **slip-ring**
- Temps d'acquisition : **8 secondes**
- Matrice : **512x512 pixels**
- Déplacement de table séquentielle
- **1s/rotation 360°**
- 1 image/8s

5. 1989

- Type de rotation : **continue**
- Temps d'acquisition : 8 secondes
- Matrice : 512x512 pixels
- Déplacement de **table continue**
- 1s/rotation 360°
- A image/8s

6. 1994

- Type de rotation : **continue subseconde**
- Résolution temporelle de **0,75/rotation**
- Acquisition **mono-coupe spiralée**
- Matrice de 512x512 pixels
- Image affichée en **temps réel**

7. 1998

- Type de rotation : continue subseconde
- **Acquisition multi-coupe spiralée** : 4, 8, 16 coupes par rotation soit 8, 16, 32 coupes par seconde
- Matrice de 512x512 pixels
- Image affichée en temps réel
- Résolution temporelle de **250ms minimum**
- 0,5s/rotation 360°

8. Fenêtrage

Le principe est de **sélectionner le centre de la fenêtre** et la largeur de la fenêtre puis l'associer à une **échelle de gris**. Pour les **tissus mous**, ce sont des **étroites** fenêtres et au centre.

Pour les **os**, le centre et la largeur de la fenêtre est plus **grande**.

L'œil ne perçoit que 30 à 40 niveaux de gris.

