



L'IMAGERIE RADIOLOGIQUE (RAYONS X) :

I-Introduction :

.Imagerie de **transmission**

.L'atténuation des rayons X par les différents tissus traversés est à l'origine de la formation de l'image

II-Formation de l'imagerie radiologique:

-Le faisceau de RX qui sort du tube est homogène, divergent, conique et se propage en ligne droite, Il **est collimaté par un diaphragme** dont le rôle est d'améliorer la qualité de l'image et assurer la radioprotection

RX traverse un milieu hétérogène et subit une atténuation (absorption) inégale par divers constituants de l'organisme

⇒ **Atténuation du faisceau de RX : $\varphi = \varphi_0 \times e^{-\mu x}$**

. Le contraste entre 2 points de l'image radiante d'intensité I_1 et I_2 :

$C = \frac{I_x - I_y}{I_x + I_y} = \mu \times \frac{|x - y|}{2}$: **Même milieu** varie en fonction de l'épaisseur :

$C = \left| \frac{\mu_b - \mu_a}{2} \right| \times x$: **Milieu hétérogène**, L'atténuation n'est pas uniforme

X épaisseur de B

. $\mu_a < \mu_b$: Moins intense mais interaction+++

III-Les systèmes de détection :

Détecteurs :	Caractéristiques :
Statiques:	<ul style="list-style-type: none">-écran-film :-Emulsions photographiques :<ul style="list-style-type: none">. Film couvert d'une émulsion faite de grains contenant Ag⁺, Br-. Le noircissement du film est d'autant plus intense quand la quantité des rayons X est plus grande-Radiographie avec produits de contraste (PC) :<ul style="list-style-type: none">. Augmente le contraste entre deux milieux pour les structures peu contrastées. PC radio-transparents: apparaissant en noir sur l'image, comme l'air ou un gaz. PC radio-opaques (Z élevé), apparaissant en blanc sur l'image:

<p>Dynamiques :</p>	<p>-Radioscopie traditionnelle: image de mauvaise qualité :</p> <p>-L'amplificateur de luminance :</p> <p>.Écran primaire : Couche sensible, Convertit les RX en photons lumineux. et Une photocathode libère des é- de luminance faible</p> <p>. Tube en verre : permet l'accélération des électrons et leur focalisation vers une fenêtre de sortie</p> <p>. Écran secondaire: couche fluorescente recueille les é- accélérés et les convertit en image de forte intensité lumineuse</p> <p>. Double rôle: +++</p> <p>-Intercepter le faisceau de RX et le convertir en photons lumineux et Amplifier ou intensifier ce signal lumineux.</p> <p>.Intérêts de la scopie :</p> <p>-Visualise des images en temps réel</p> <p>-Etude cinétique d'organes et suivi d'actes chirurgicaux.</p> <p>-Il est à la base de la numérisation d'image en imagerie.</p>
<p>Numériques :</p>	<p>Un détecteur sensible aux photons, remplace le film classique. fournit les données de l'image à l'ordinateur qui les transforme par calcul en données numériques:</p> <p>Types : Radiologie Computérisée CR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiographie numérisée indirecte (DR indirecte) et Direct <p>-Comme Avantages: Meilleures performances, diagnostic fiable</p> <p>. Information disponible à tout moment, à distance, économique, écologique, enregistrée sur support (D.dur, USB, CD)</p> <p>. Exposition aux RI réduite => respect des normes de radioprotection</p>

IV-SCANNER « TOMODENSITOMÉTRIE (TDM) COMPUTED TOMOGRAPHY (CT) :

a) Principe de fonctionnement du Scanner :

La TDM : Permet la réalisation des images de coupes fines sous différents angles de la zone explorée \implies Visualisation "en profondeur".

. Un anneau autour de patient, Contient un tube émetteur de RX et une série de détecteurs en couronne mesurent l'intensité du faisceau transmis de RX à chaque rotation avec un système informatique traduit les données en image, L'acquisition se fait sous forme d'une pile d'images transverses, Le traitement informatique reconstruit les différentes coupes qui peuvent être: Transversales, sagittales et/ou Frontales



b) Avantages de la TDM :

Excellente qualité des images avec des doses d'irradiation réduites.

- Meilleure Localisation des organes aboutit à une meilleure détection des anomalies
- Permet de guider certains gestes (ponctions ou biopsies en profondeur).

c) Unité Hounsfield :

. Les coefficients d'atténuation linéaires sont exprimés en unités Hounsfield(UH),

. Un tissu de coefficient d'atténuation μ aura pour opacité en UH

$$\rightarrow C = \frac{\mu - \mu_{eau}}{\mu_{eau}} \times 1000$$

d) TDM Axiale Transverse (ancienne génération) :

.Correspond à des tranches successives ou coupes transverses (réalisée dans un plan axial) de la région examinée.

Le patient étant couché et immobile sur le dos, la table se déplace pas à pas

A chaque arrêt un faisceau de RX tourne autour du patient, Examen lent $\approx 1h$

e) Scanner hélicoïdal multi coupes :

.Scanner à rotation continue.

.Les détecteurs sont nombreux et disposés, selon une ou plusieurs couronnes

.Tube à RX et détecteurs tournent sans s'arrêter autour du patient

.La table avance à vitesse = cte

.Acquisition rapide, meilleure qualité de l'image et acquisition 3D.