
LES AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IMAGERIE MEDICALE

Présenté par : **Mr Komi Platini**
GBAGBA
TSRIM Clinique Cogemo-Bzv

OBJECTIFS

- Faire un rappel de l'histoire de la radiologie
- Exposer les nouvelles avancées en imagerie médicale
- Montrer leurs avantages dans la précision diagnostique et la PEC


PLAN

- INTRODUCTION
- HISTORIQUE
- EVOLUTION TECHNOLOGIQUES EN IMAGERIE MEDICALE
- ICONOGRAPHIES
- CONCLUSION

INTRODUCTION (1)

- ✓ Siècle des découvertes (fin XVIII début XIX) marqué par avancées technologiques (AT) considérables
- ✓ Evolution technologique, développement informatique, ttt +en + rapide information font de l'imagerie médicale secteur de haute technologie et innovations
- ✓ IM reste de loin + grand bénéficiaire de ces avancées technologiques (02 dernières décennies+++)
- ✓ Amélioration et diversification des techniques

INTRODUCTION (2)

- ✓ Progression considérable des modalités Rx, CT, IRM, US, Scintigraphie vers technologie de pointe
- ✓ Imagerie morphologique  imagerie moléculaire & fonctionnelle
- ✓ Meilleur diagnostic , nouvel espoir de traitement

HISTORIQUE (1)

- ✓ **Rayons x** : 08 novembre 1895 rayons invisibles , **Wilhem C, ROENTGEN** Allemand , prix nobel de physique 1901
- ✓ 1897 : 1ere rx abdomen , durée 50min , thorax 30min
- ✓ **Radioactivité 1903**: A, Henri BECQUEREL et le couple Pierre et Marie CURIE, découverte fondamentale en radiologie (médecine nucléaire +++)

HISTORIQUE (2)

- ✓ **1956:** Passage développement manuel vers *développeuses auto*
- ✓ **1971: Newbold HOUNDSFIELD :**
TOMODENSITOMÉTRIE /Scanner breveté 1972
- ✓ **1977: Townsend et Jeavons :** dispositif tomographie couplée a la scintigraphie: **TEP /PET**
- ✓ **1980: IRM**

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

1-Radiographie conventionnelle

De l'analogie au numérique, un pas de géant

- ✓ **Passage du mode CR en mode DR:** système radiographie numérisé direct, récepteur ou capteur connecté a ordi via réseau câblé ou non
- ✓ ***Systeme radiologie filmless:*** grâce aux RIS/PACS
- ✓ **Systeme de développement :** reprographes plein jour

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

2-Tomodensimètre

Secteur en plein essor , technologies variées

- ✓ Marché de 4,1 a 5 M\$ entre 2019 et 2021
- ✓ **Systemes a haut débit:** scanners ultras rapides a détecteurs multiples (128 a 160) haute de gamme Vs 16, 64 bas et moyen gamme
- ✓ **Scanner spectral a comptage photonique:** de détecteurs EID a PCD, 1^{er} model conçu par SIEMENS en 2021

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

Avantages:

- ✓ Examens plus rapides
- ✓ Amélioration résolution spatiale
- ✓ Diminution bruit électronique
- ✓ Réduction de doses rx
- ✓ Diminution de PDC
- ✓ Meilleure différenciation cellulaire

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

3-Imagerie par résonance magnétique

- ✓ Passage IRM bas champ (0,2T) haut champ (1,5-11T)
- ✓ **Systeme hélium-free** :Blue seal IRM haut champ mobile 1,5T Philips 0,7 I / 100I, présenté a ECR 2024
- ✓ **Technologie Compressed sense** (acquisition comprimée): reconstruction en différentes séquences via 1 seule acq,
- ✓ **Antennes plus souples et intelligentes**
- ✓ **IRM fonctionnelle**: étude aires fonctionnelle cerveau

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

Avantages

- ✓ Séquences optimisées, workflow + fluide,
- ✓ Affranchissement des PDC
- ✓ Examen moins chronophage, confort patient
- ✓ Moins énergivore, très écologique

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

4-Ultrasonographie

- ✓ **Sondes de haute fréquence:** 50Mhz, souvent utiles en dermatologie (lésions sous cutanées, k peau) , ophtalmologie (cornée), gynécologie (début de grossesse)
- ✓ **Echographie 3D, 4D:** +++ obstétrique , BB 3D plus proche de la réalité,
- ✓ **Miniaturisation:** echo+en+ petit ergonomique moins énergivore
- ✓ **Télé échographie:** système innovant issu de la recherche spatiale, manipulation sonde liée a un a bras articulé (échographie robotisée)

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

5-Intelligence Artificielle (IA): Le radiologue du futur?

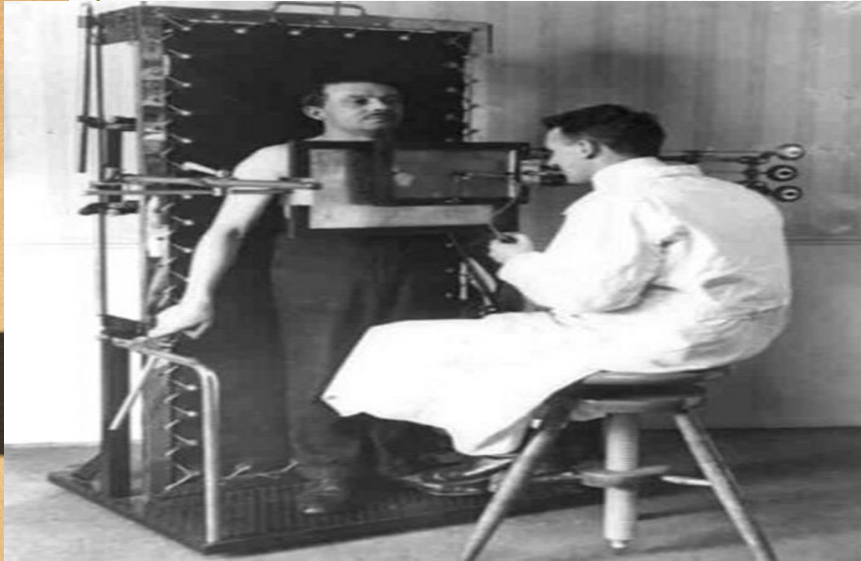
- ✓ Apparition IA : qlq années
- ✓ Algorithmes capables exécutés taches (diagnostic) avec précision parfois supérieur aux humains
- ✓ Remplaçant du radiologue?: raccourci aussi facile que caricatural
- ✓ Mais redéfinit son métier : exécution taches classiques répétitives
- ✓ Radiologue du futur : radiologue data scientifique?
- ✓ Application :détection k sein, tbc, micro hémorragie cérébrale, SEP etc.,,

AVANCEES TECHNOLOGIQUES EN IM

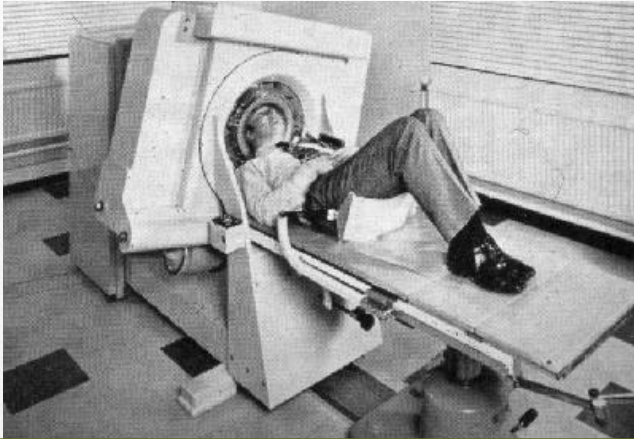
Avantages techniques

- ✓ Programmation intelligente , proposition de protocoles en fonction morphotype du patient
- ✓ Automatisation des protocoles
- ✓ Positionnement du patient
- ✓ Réduction de doses de rx et de PDC

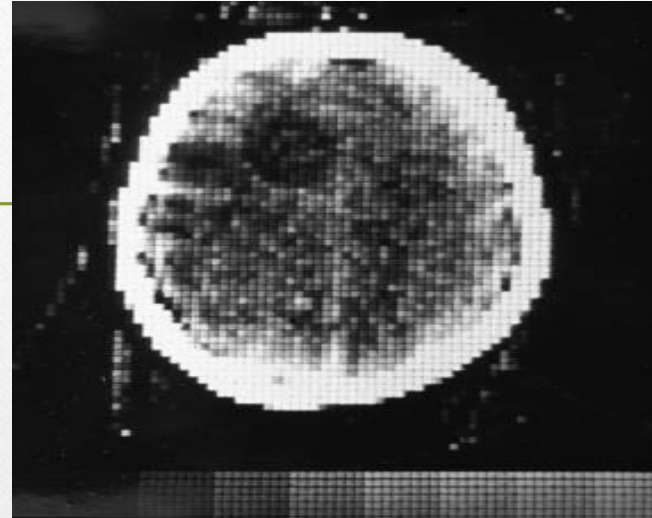
ICONOGRAPHIE



ICONOGRAPHIE

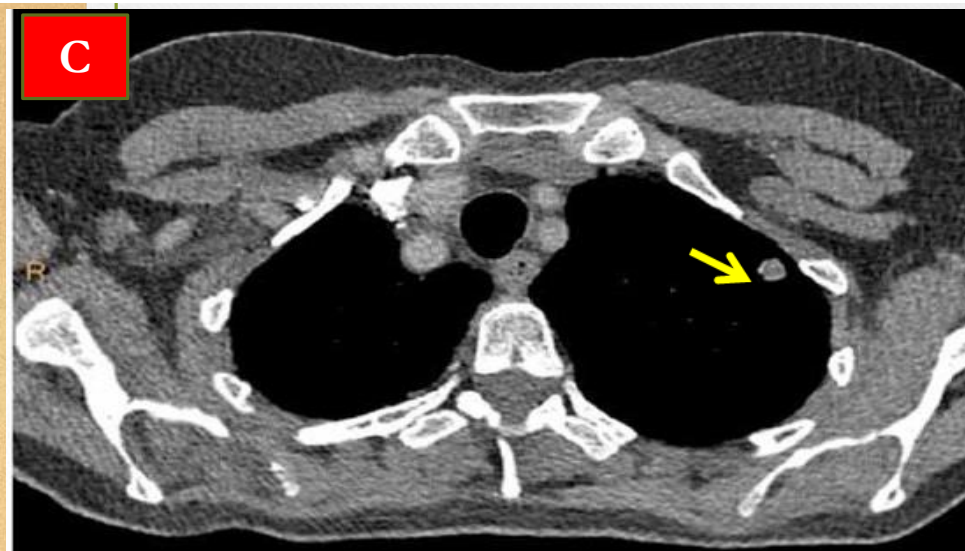
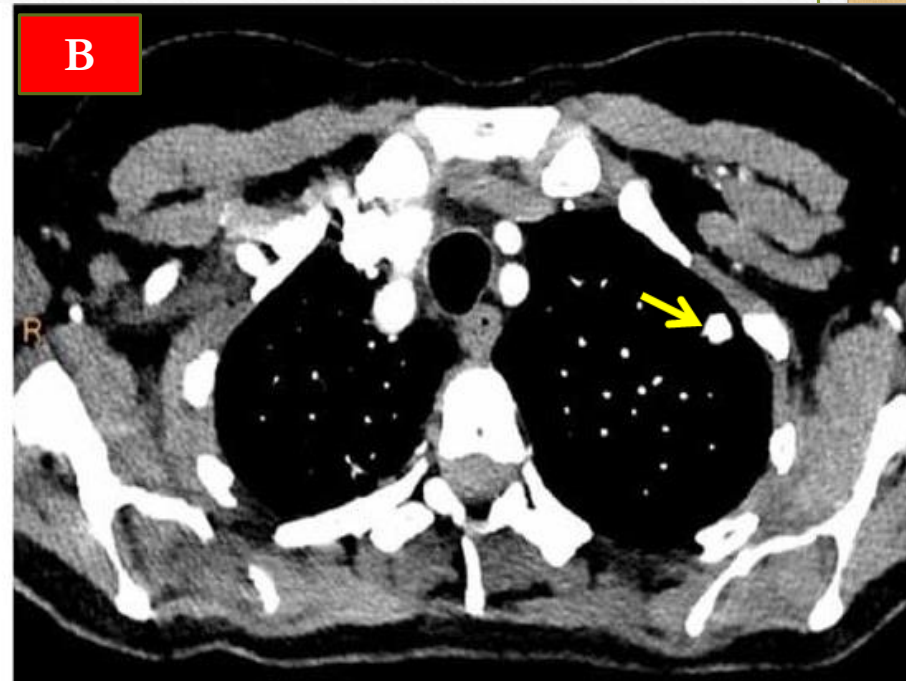
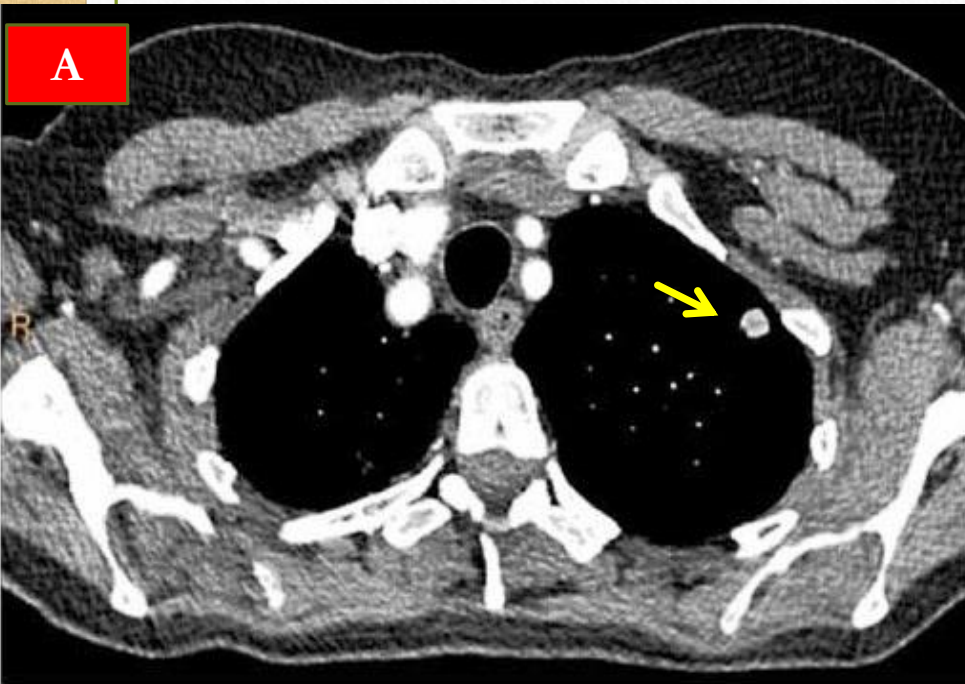


1^{er} Scanner 1972 <http://alloalloondes.over-blog.com/2015/05/scanner.html>



Scanner nouvelle Génération

ICONOGRAPHIE



- A: image en DE, PDC, en conventionnel (nodule lobe supérieur G)
- B: Même image qu'en A, restituée en 40keV grâce à 1 AS (rehaussement structures vasculaires, nodule+++)
- C: Même image qu'en A restituée en 200Kev grâce à l'AS (diminution rehaussement structures vasculaires et de l'artefact de durcissement)
- <https://www.louvainmedical.be/fr/article/la-tdm-double-energie-ou-spectrale>

CONCLUSION

- L'imagerie médicale offre une parfaite illustration de l'évolution plurielle d'un domaine.
- L'intégration de technologies de pointe (intelligence artificielle) atteste de cette modernité constante.
- Evolution également des métiers de l'imagerie médicale, qui vient modifier le périmètre d'activité des acteurs de ce domaine

MERCI DE

VOTRE

ATTENTION

REFERENCES

- (<https://healthimaging.com/>)
- <https://www.louvainmedical.be/fr/article/la-tdm-double-energie-ou-spectrale>)
- (<https://www.myesr.org/>)
- <https://sciencepost.fr/quelques-innovations-niveau-echographies>
- Setio et al, Med Image Anal. 2017 Jul/Dou Q et ql. Trans Med Imaging 2016