

R&D - EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ASSOCIÉES

Mathilde VOYEAU

Physicienne médicale – NANTES

mathilde.voyeau-gautier@ico.unicancer.fr

UN CENTRE D'EXCELLENCE, UN ACCÈS POUR TOUS

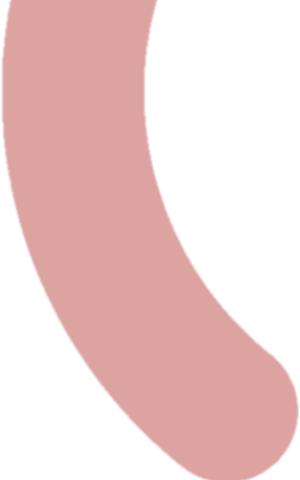


1. LA TOMOSYNTHESE



2. LA TOMODENSITOMETRIE



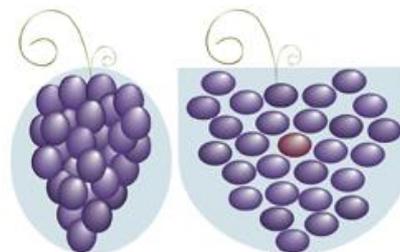


1

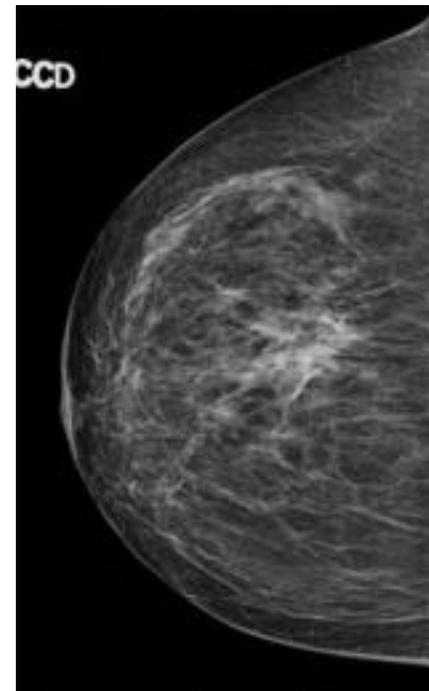
LA TOMOSYNTHESE

LA TOMOSYNTHESE

Imagerie du sein



© Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale 2014
Illustration : Julie Bouchard

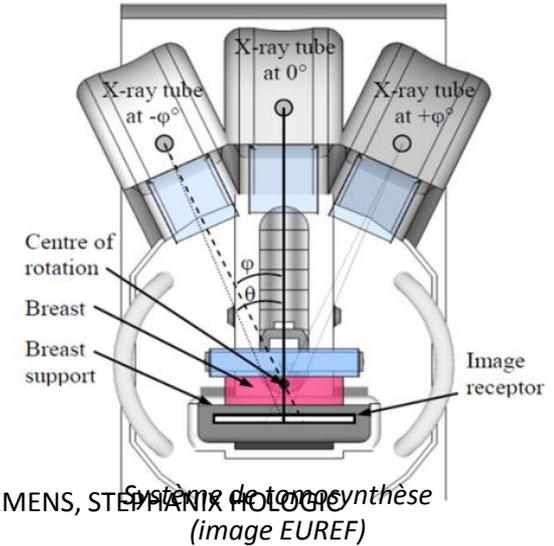


LA TOMOSYNTHESE

Technique « Pseudo-3D » d'imagerie du sein

- Suscite un vif intérêt des radiologues
- Parc français en forte augmentation

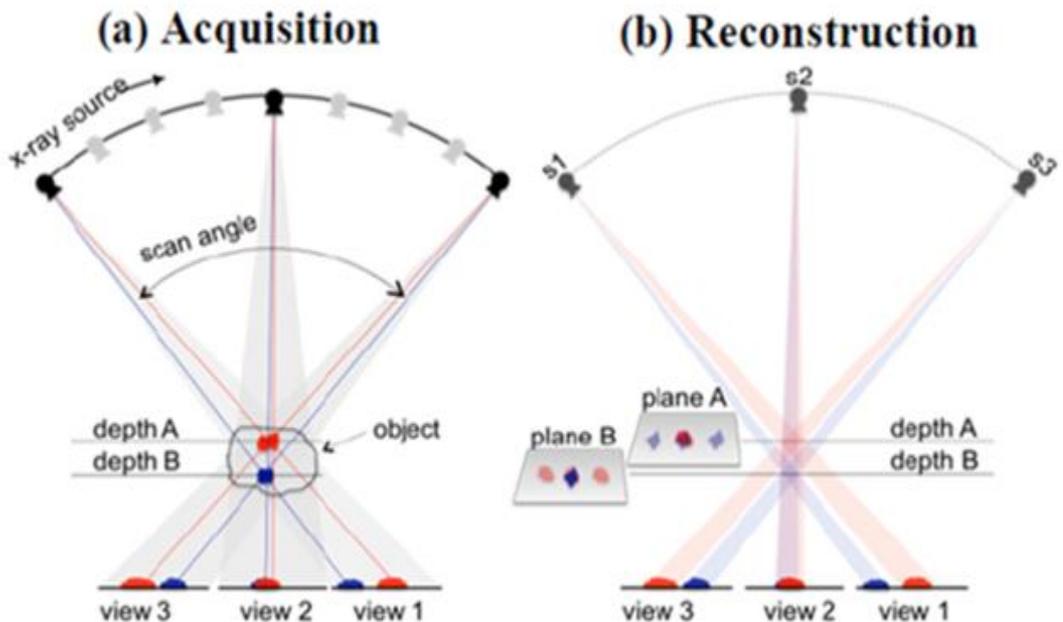
- Plusieurs fabricants : FUJI, GE MEDICAL SYSTEMS, IMS-GIOTTO, PIANMED, SIEMENS, STEPHANIX ROLOGIE



- Réduction de la superposition des tissus
- Gain en sensibilité et en spécificité dans le cadre de la détection des cancers du sein

LA TOMOSYNTHESE

Technique « Pseudo-3D » d'imagerie du sein



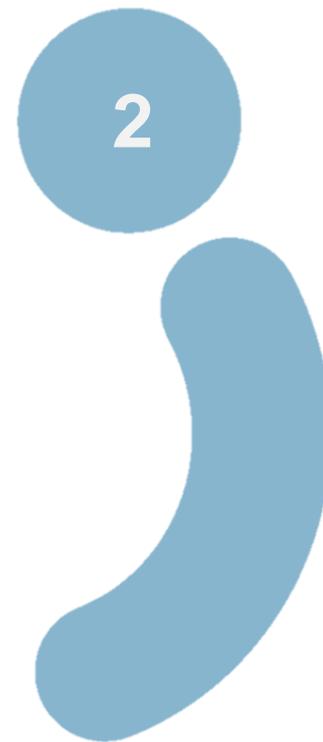
Vidéo Acquisition

Sein2D

Sein3D

Principe d'acquisition et de reconstruction en tomosynthèse (Image : I. Reiser and I. Sechopoulos. A review of digital breast tomosynthesis. Medical Physics International Journal, vol.2, no.1, 2014)

LA TOMODENSITOMETRIE

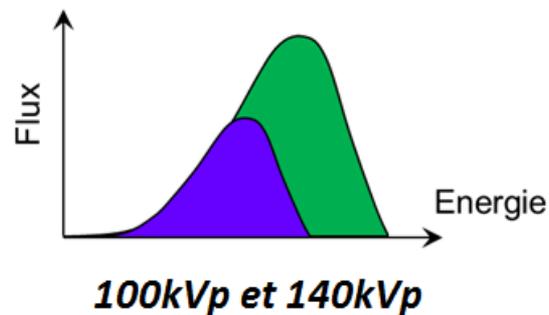
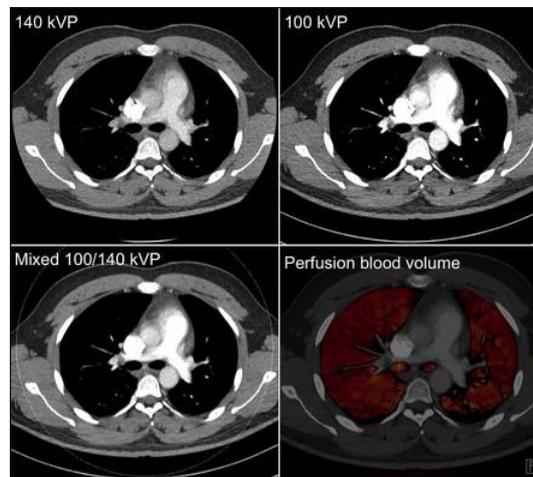


EVOLUTION DE LA DÉTECTION : BI – ÉNERGIES

Imagerie spectrale ou bi – énergie

Ex: Acquisition à deux niveaux d'énergie 100kV et 140kV

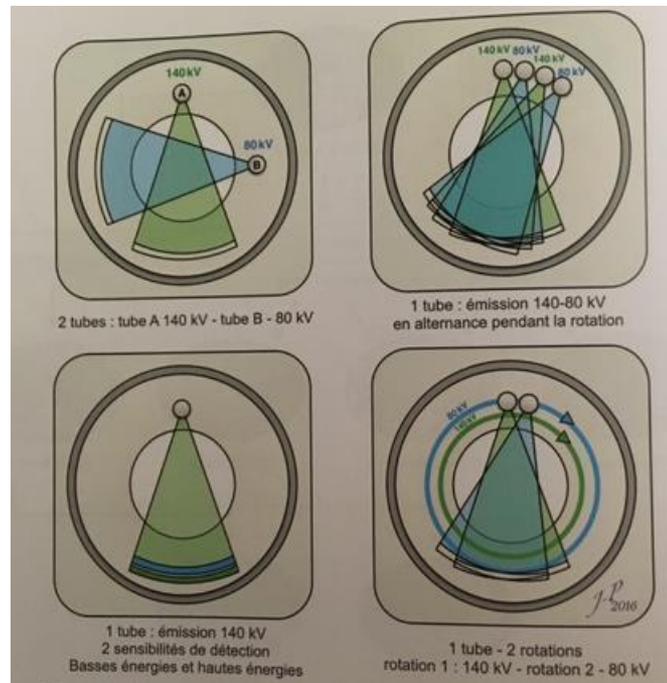
- ⇒ Reconstruction d'images au niveau d'énergie souhaité
- ⇒ Meilleure détectabilité des lésions par augmentation du contraste
- ⇒ Diminution du volume de produit de contraste injecté
- ⇒ Série SANS IV reconstruite – limite l'irradiation du patient
- ⇒ Genèse de séries fonctionnelles - permettant de ne pas compléter systématiquement par un examen IRM



EVOLUTION DE LA DÉTECTION : BI – ÉNERGIES

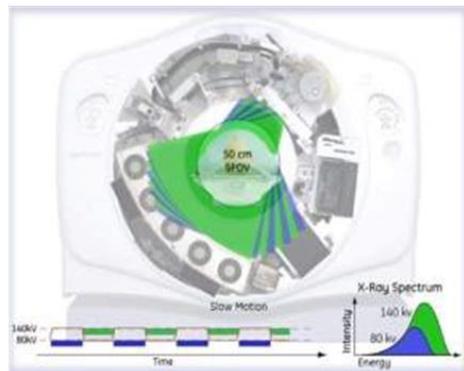
Les constructeurs étendent actuellement à l'ensemble de leur gamme la possibilité d'acquisitions en mode bi-énergie
Différentes technologies sont disponibles et se font concurrence :

- Technologie bi-tubes : émissions de rayons X d'énergie différente par rotation (80kV-140kV) **Dual Source**
- Technologie mono-tube : émission RX 80KV et 140kV en alternance pendant la rotation **KV Switch**
- Technologie mono-tube : succession de rotation (une rotation à 80kV une rotation à 140kV) **Dual Spin**
- Technologie mono-tube : superposition de détecteurs de sensibilité différente (couche supérieure = détection énergies faibles, couche inférieure = détection énergies élevées) **Detection Based**



EVOLUTION DE LA DÉTECTION : BI – ÉNERGIES

GE Healthcare



— 80 kVp
— 140 kVp

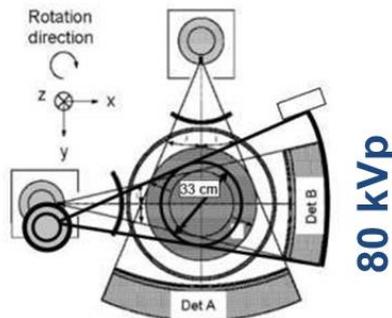
1 tube / 1 détecteur

Alternance rapide des kVp du tube

FOV = 50 cm

Switch en 0,5 ms

Siemens



140 kVp

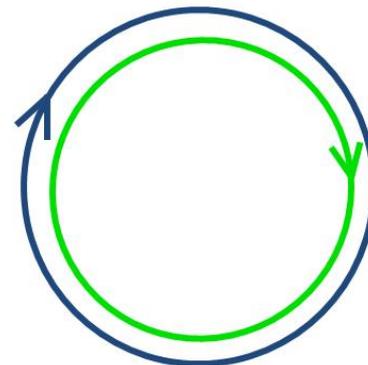
2 tubes / 2 détecteurs

2 acquisitions distinctes

FOV = 26 ou 33 cm

Temps entre les 2 acq.: 75 ou 83 ms

Philips



1 tube / 1 détecteur

1 rotation 80kVp
puis 1 rotation 140 kVp

FOV = 50 cm

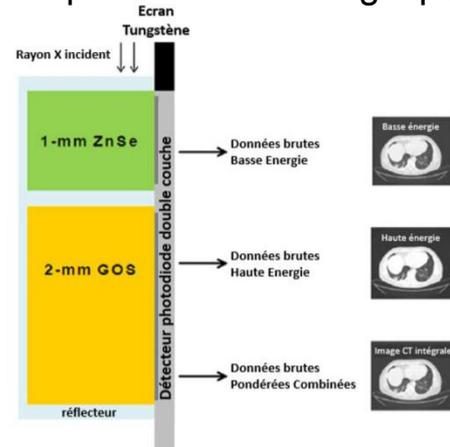
Temps entre les 2 acq.: 350 ms

EVOLUTION DE LA DÉTECTION : BI – ÉNERGIES

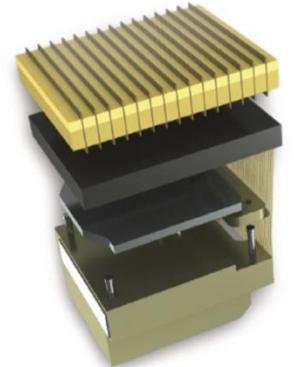
SPECIFICITES DU DETECTEUR PHILIPS : IQON SPECTRAL CT, SCANNER 100% SPECTRAL

Le détecteur double couche **constitué de deux couches de détecteur** est une exclusivité Philips qui offre les avantages suivants :

- Une reconstruction rétrospective de tous les résultats spectraux
- Détection simultanée dans le temps et l'espace
- Une haute densité de données et un faible niveau de bruit grâce au détecteur NanoPanel Prism
- Un algorithme itératif permettant d'extraire le bruit entre chaque couche
- Une optimisation de l'épaisseur du scintillateur supérieur pour la séparation de l'énergie et le bruit de l'imagerie basse énergie, et absorption de 99,5 % du spectre haute énergie par le scintillateur inférieur.



Vue schématique du détecteur double couche de Philips Healthcare



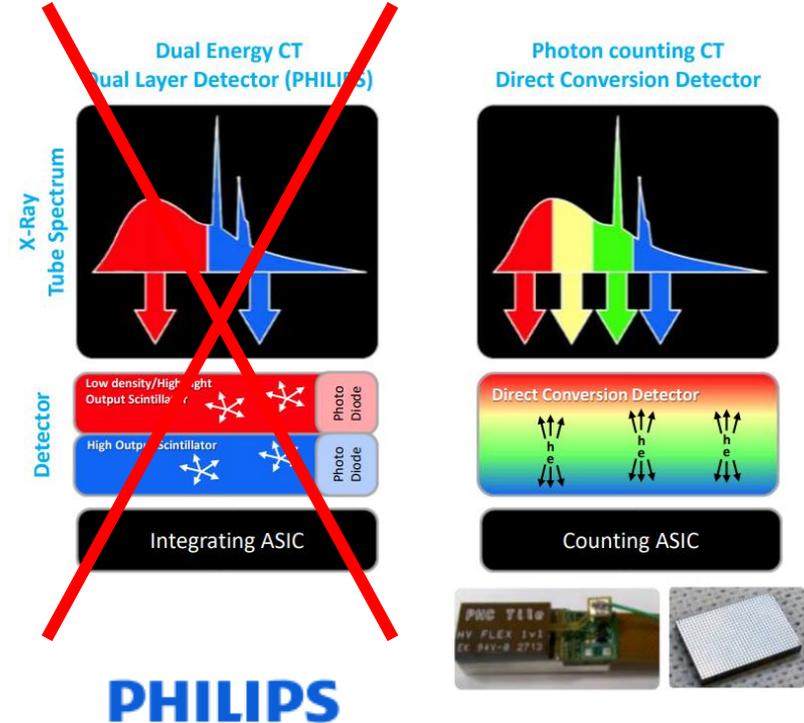
Détecteur NanoPanel Prism

EVOLUTION DE LA DÉTECTION : COMPTEUR DE PHOTONS

DÉVELOPPEMENT DU PREMIER SCANNER SPECTRAL PHOTONIQUE AUX HOSPICES CIVILS DE LYON – INAUGURE EN AVRIL 2019

Installation of 1st iCT-based preclinical SPCT – prototype @ CERMEP Lyon

Parameter	Specification
Platform	Philips iCT
Tube voltages [kVp]	80, 100, 120
Tube currents [mA]	10-100
Focal spot [mmx mm]	0.6 x 0.7
Gantry rotation [s]	1.0
Spatial Resolution [lp/cm]	> 20
FOV [mm]	168
# energy bins	> 2
Sensor Material	CZT
Sensor Thickness	2 mm



MER C I