LES NOUVELLES CAMERAS A SEMI - CONDUCTEURS

BORDEAUX

NOVEMBRE 2010

B MERINO

EVOLUTION DE LA CARDIOLOGIE NUCLEAIRE

1957 — Anger Camera

1980 — Rotating Gantry

1990 — Dual Detectors

1993 — Cardiac Software

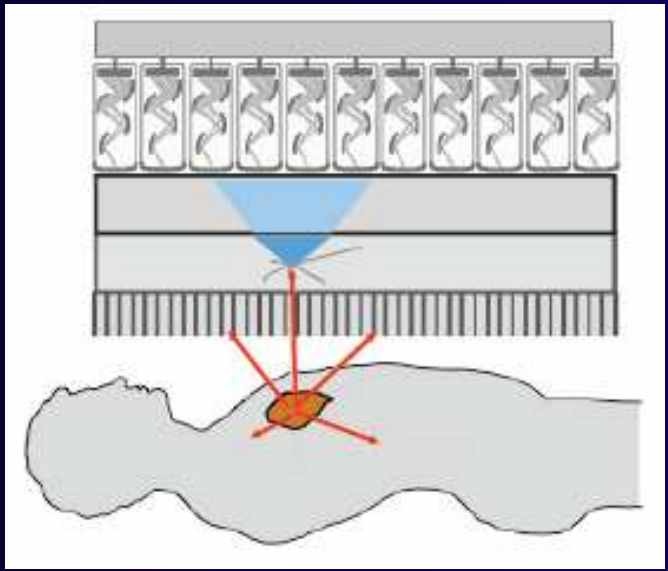
1996 — Attenuation Correction

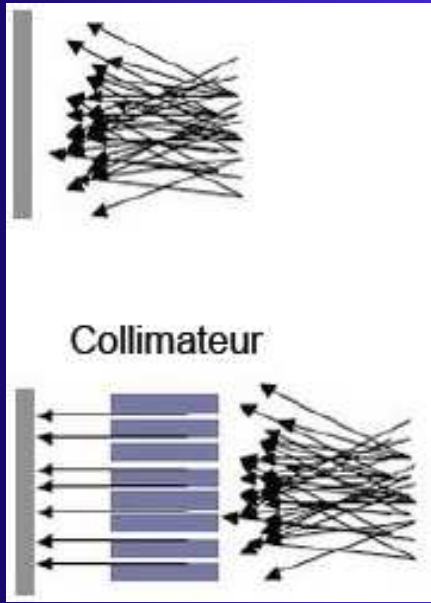
2000 — SPECT/CT

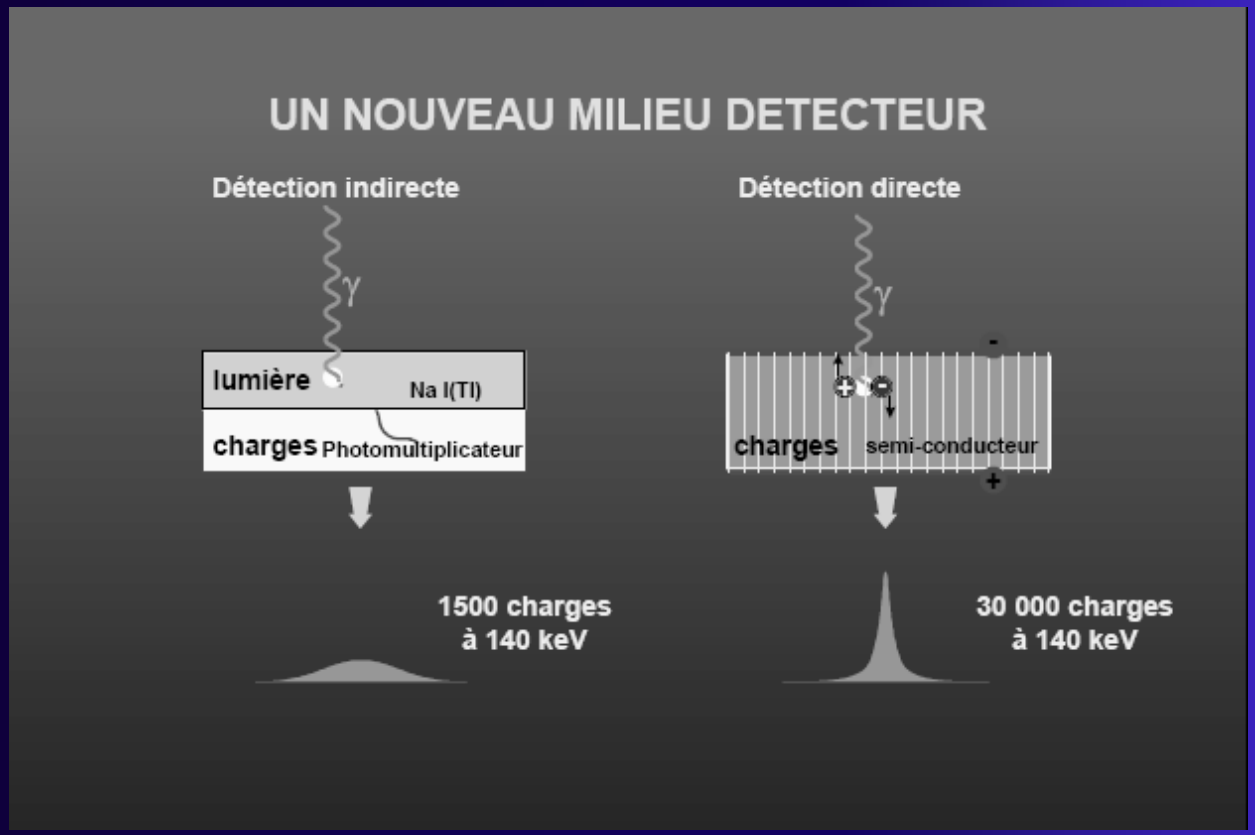
2006 — Cardiac SPECT/CT

2010 — CZT

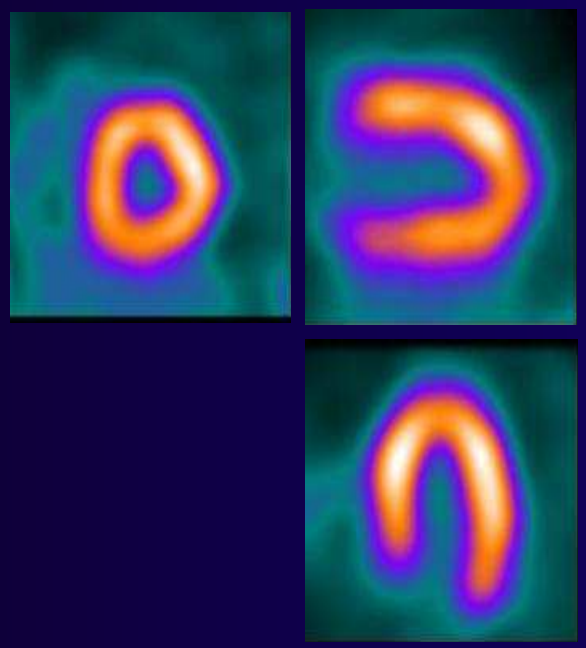
MAIS QUEL SAUT TECHNOLOGIQUE ?



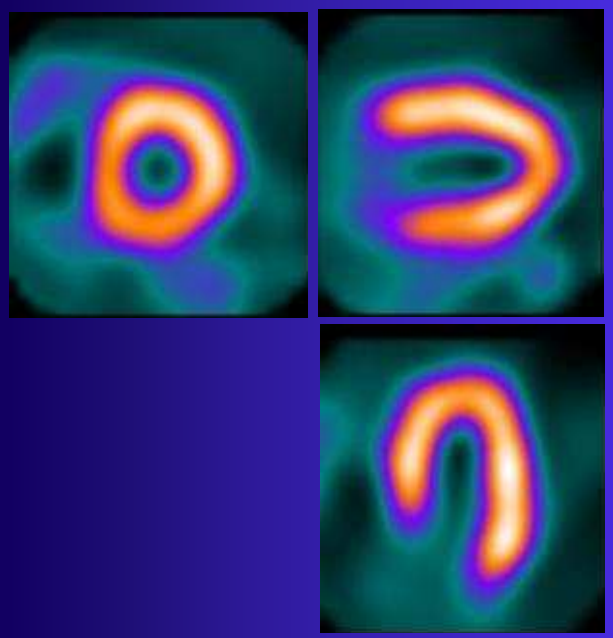



UN NOUVEAU MILIEU DETECTEUR
Détection indirecte
γ
lumière
Na I(Tl)
charges
Photomultiplicateur
1500 charges
à 140 keV
Détection directe
γ
charges
semi-conducteur
30 000 charges
à 140 keV

RAPIDITE D'ACQUISITION



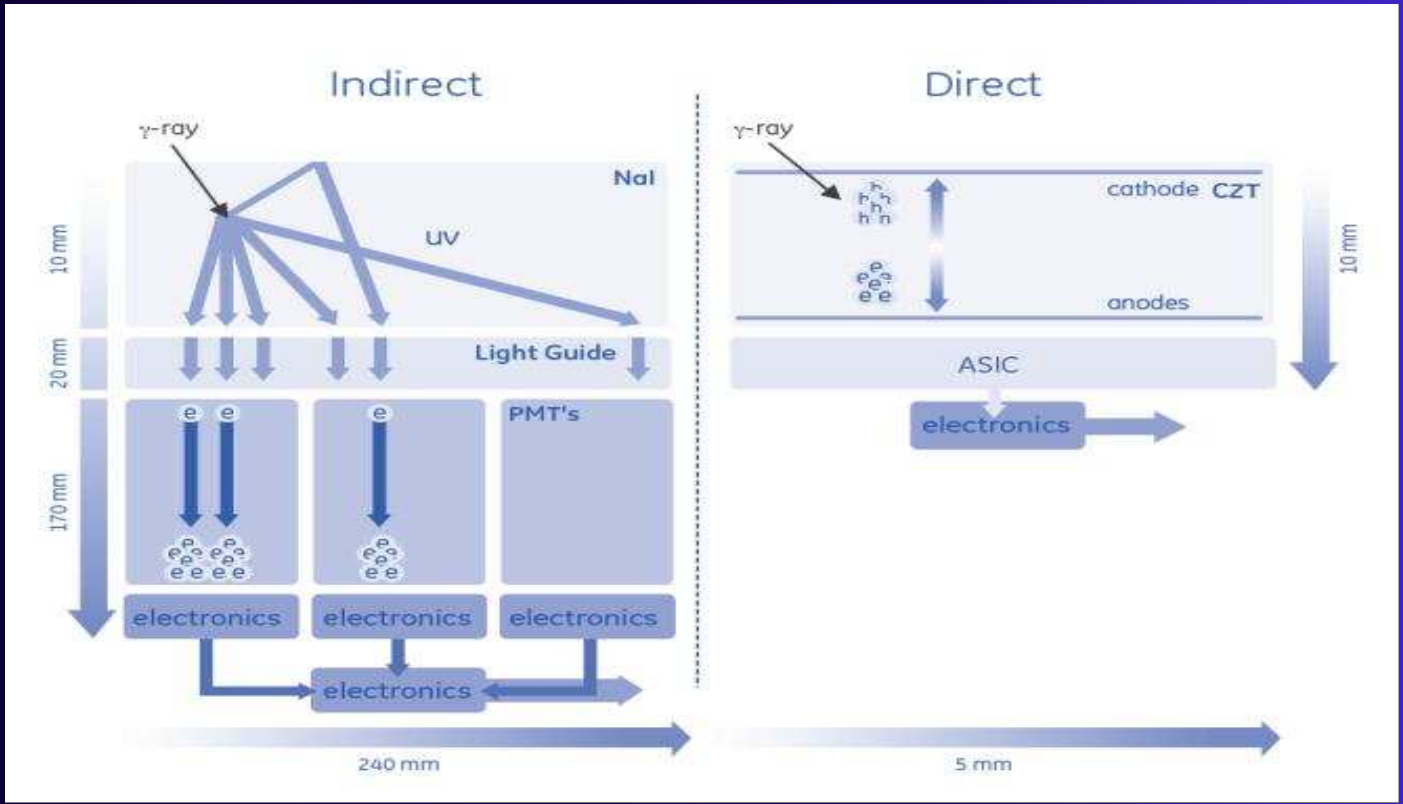
Gamma Caméra
Conventionelle
14 min



Nouvelle caméra CZT
5 min

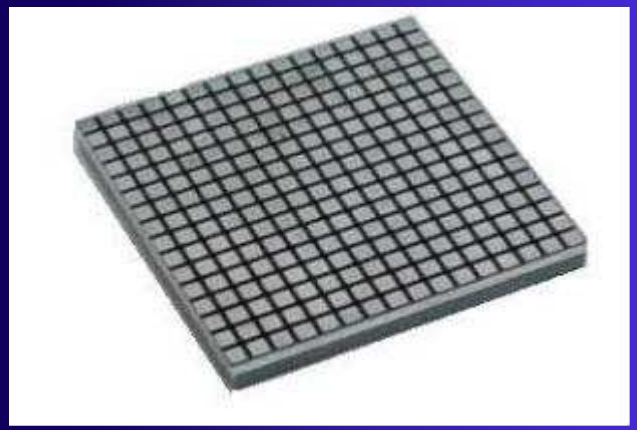
QUELLE PERSPECTIVES ?

DETECTEUR CZT : MEILLEURE DEFINITION



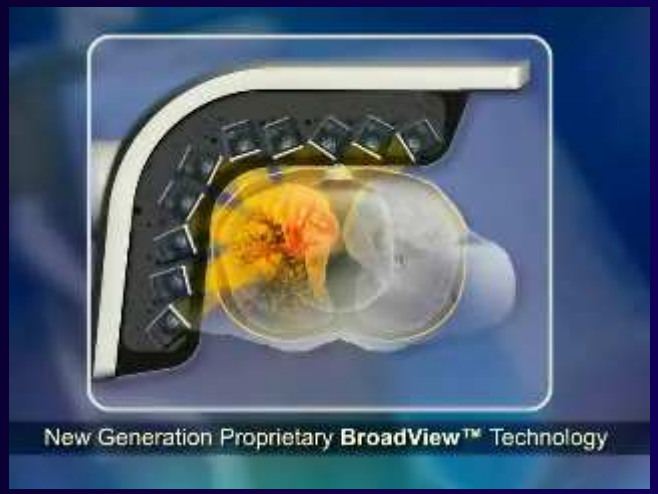
Caractéristiques techniques

- 19 détecteurs sténopés délimitant une sphère de 18cm contenant le myocarde.
- Chaque détecteur contient quatre modules élémentaires comportant 32x32 élements CZT de 2.5mm.
- Acquisition directement 3D sans mouvement des détecteurs.



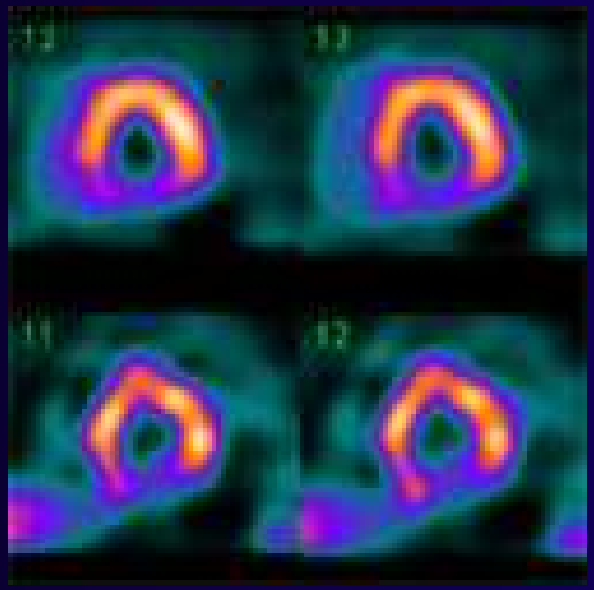
CE QUI DEVIENT POSSIBLE

LA PLUS PETITE TAILLE PERMET UNE "SEMI" COURONNE DE DETECTION



MEILLEURE DEFINITION

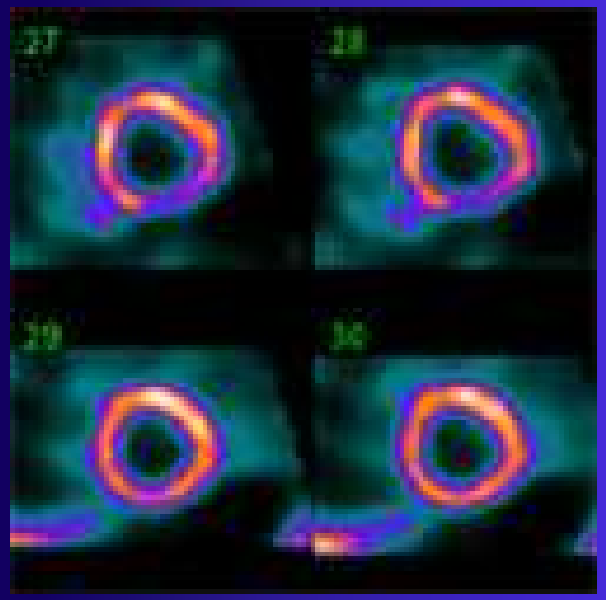
CAMERA ANGER



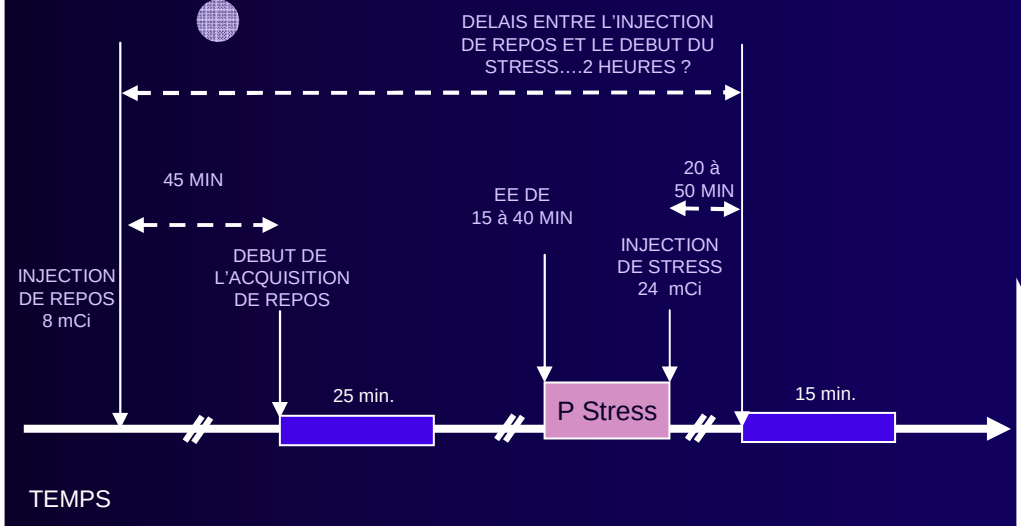
Petite dose
20 et 4 min

Dose standard
16 et 2 min

CAMERA CZT

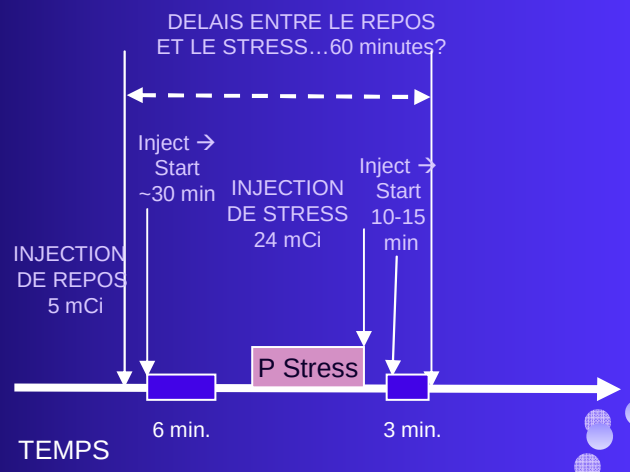


NOUVELLE ORGANISATION



PROTOCOLE STANDARD AVEC UNE CAMERA CONVENTIONNELLE = 4 H

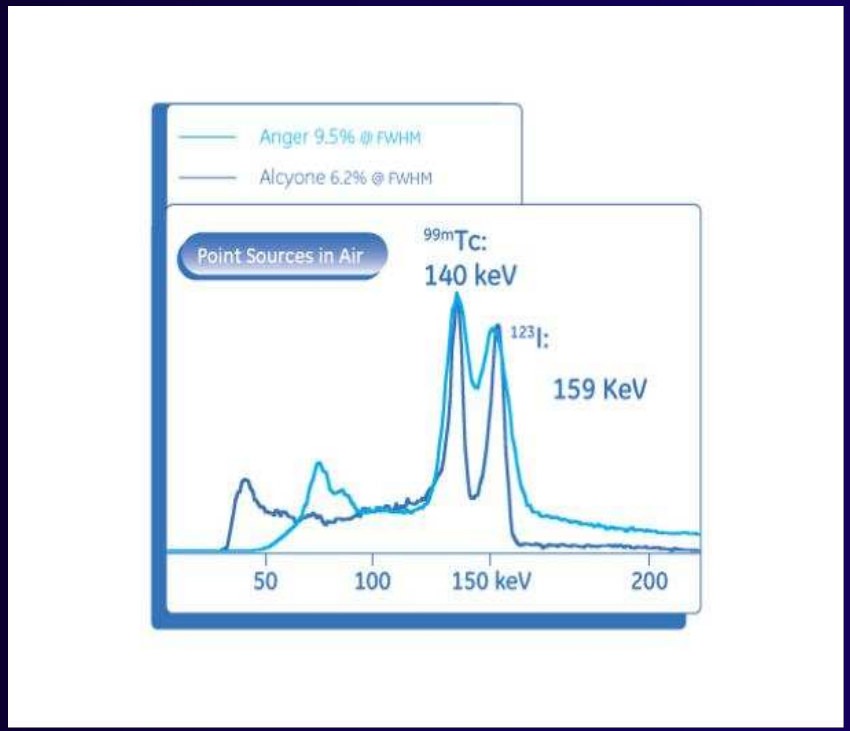
<1 hour, 6 min rest - 5 mCi, 3 min stress - 24 mCi



PROTOCOLE POSSIBLE

NOUVELLES CAPACITES

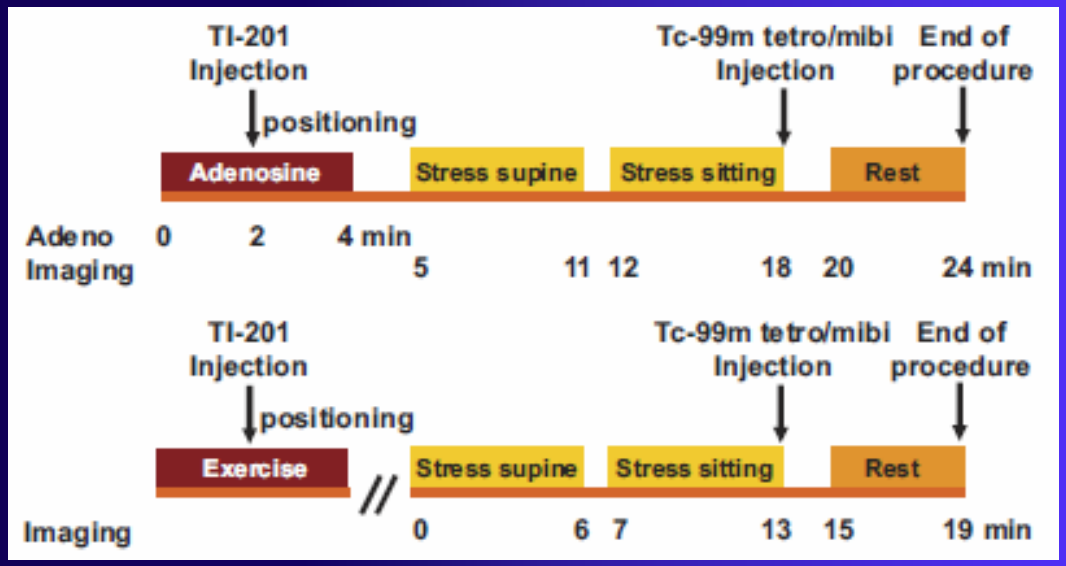
Optimisation de la détection en énergie:

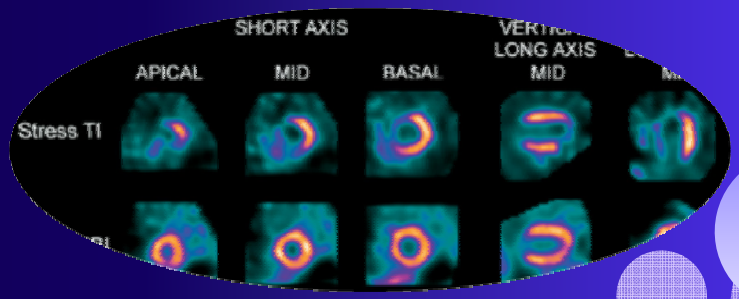


- Rendement optimal de 40 to 200 keV,
- Tc99m, Tl201 & I123 pour une détection basse énergie,
- Excellente resolution en énergie permettant une double imagerie simultanée

PROTOCOLE IDEAL ?

- Très bonne résolution en énergie.
- Possibilité d'examen en double isotope ultrarapide (20-25min) *(Berman et al 2009).*
- Acquisitions étaient jugées bonnes à excellentes dans 96% des cas.
- Acquisition de repos 2min après l'injection réduit l'activité digestive (84% vs 61%).



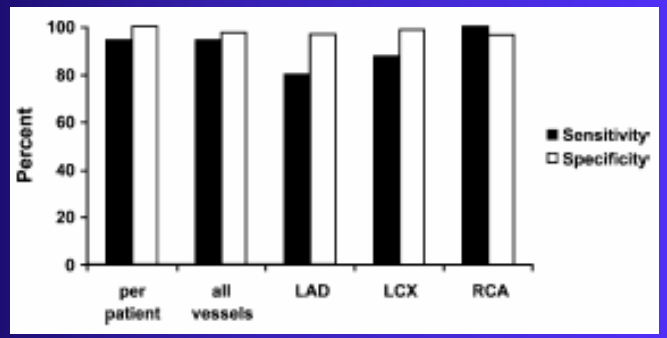


Berman et al. 2009

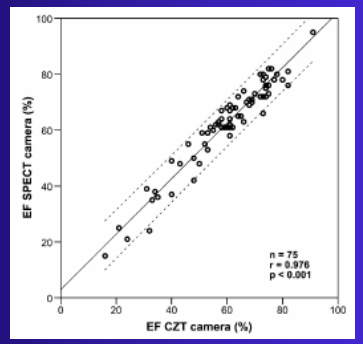
Performances dans la prise en charge des coronaropathies

- Très peu d'études sur les performances exactes dans la détection de la maladie coronaire
- Études comparatives avec gamma camera standard
- Nette amélioration de la qualité des images; jugés excellentes dans 80 à 90% des cas selon les séries contre 65-70% des cas avec caméra standard (repos 4 min; stress 2 min) *(Esteves et al 2009)*.

	Rest S-SPECT (n = 330)	Rest DNM (n = 330)	Stress S-SPECT (n = 330)	Stress DNM (n = 330)
Excellent	232 (70.3%)*	275 (83.3%)*	224 (67.9%)**	282 (85.5%)**
Adequate	94 (28.5%)¶	47 (14.2%)¶	105 (31.8%)¶¶	41 (12.4%)¶¶
Suboptimal	4 (1.2%)	8 (2.4%)	1 (0.3%)	7 (2.1%)



Résultats CZT: corrélation par patient dans 96% des cas et par territoire vasculaire 96.4% (n=75).



Buechel et al 2010

- Corrélation avec les volumes ventriculaires. Etude avec l'IRM (en cours, non publiée) retrouve le même biais.

POUR QUOI FAIRE

POUR QUOI FAIRE

- DELAIS……..
- IRRADIATION……..
- PRIX……
- DUREE……..

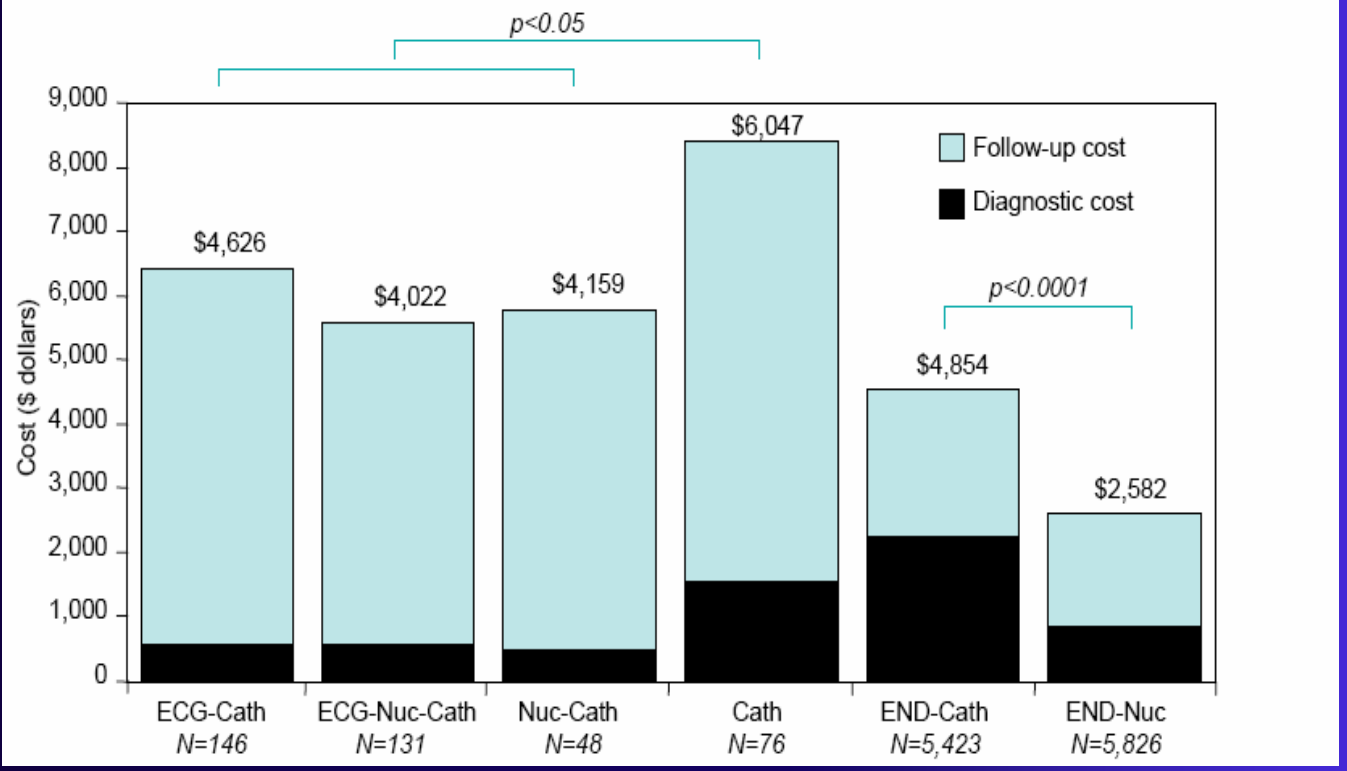
LE MONDE PARFAIT ?

- DELAIS : 2 à 3 mois
- IRRADIATION : 15 mSv
- COUT : 350 à 500 euros
- DUREE : ½ journée

- DELAIS : 0
- IRRADIATION : 1,5 mSv
- COUT (patient) = 0
- DUREE = 2H

Coût / Efficacité

Figure 4. 2-3 Year Costs for Varying Diagnostic Strategies: Economics of Myocardial Perfusion Imaging in Europe (EMPIRE) & Economics of Noninvasive Diagnosis (END) Registries including Intermediate Risk Patients with Stable Chest Pain Symptoms



ET DANS LA VRAI VIE…..