

EVALUATION D'UN PROTOCOLE EN DOUBLE ISOTOPE
 ^{99m}Tc -SESTAMIBI / ^{201}Tl THALLIUM
POUR L'ÉTUDE DE LA PERFUSION MYOCARDIQUE SUR UNE
CAMERA A SEMI-CONDUCTEURS

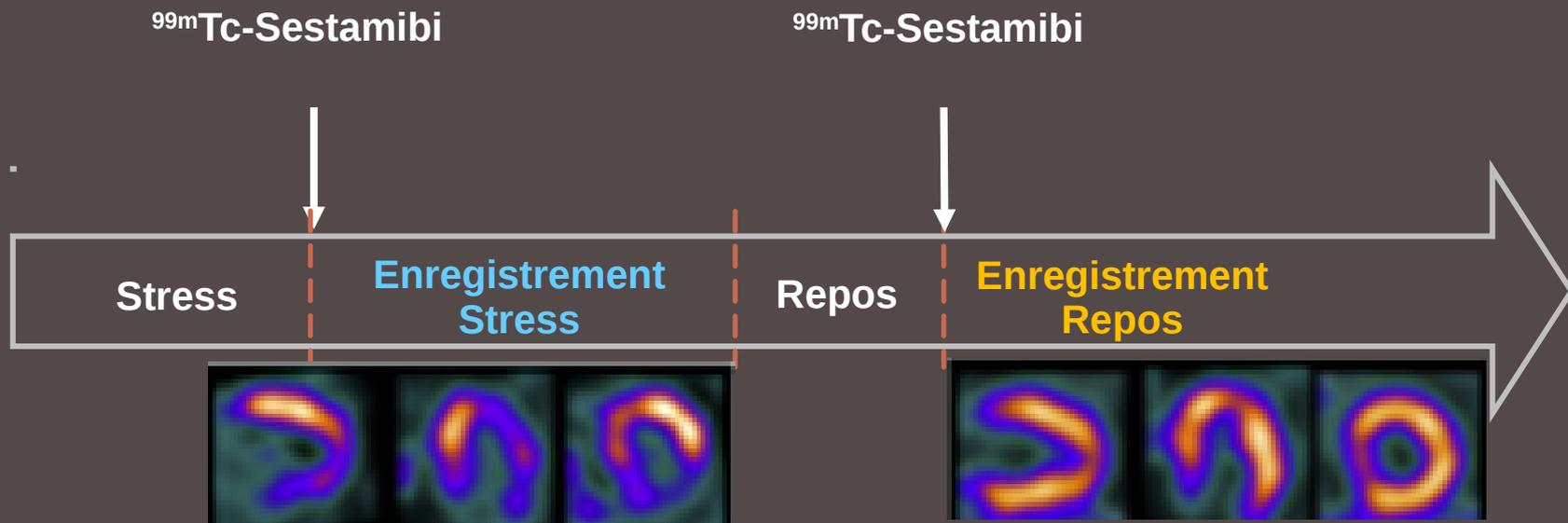
Véronique ROCH
Ingénieur Hospitalier
Médecine Nucléaire – Nancyclotep
CHRU Nancy

2^{èmes} Journées Francophones de Médecine Nucléaire

Grenoble – 19 mai 2016

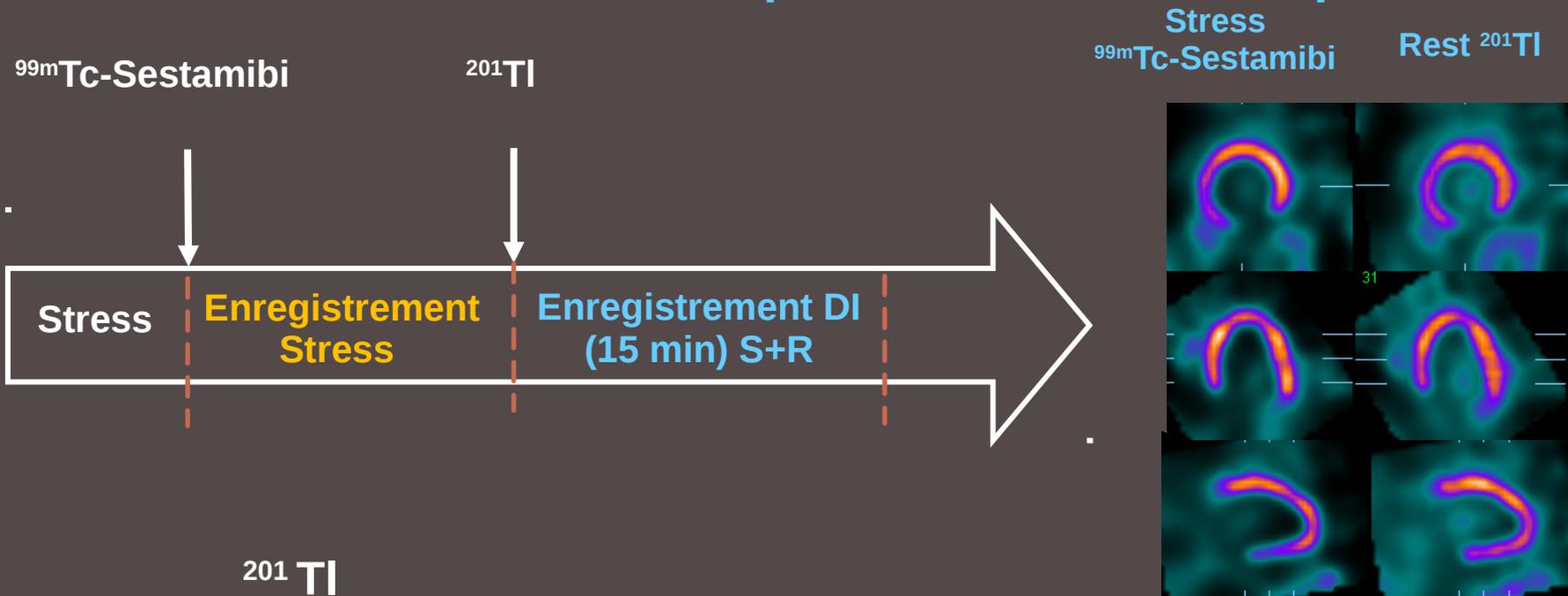
1. Introduction

- La tomoscintigraphie myocardique (TSM) :
 - Rôle essentiel dans le diagnostic de l'ischémie myocardique (réversibilité au repos des anomalies de la perfusion de stress)
 - ^{201}Tl ou traceurs marqués au $^{99\text{m}}\text{Tc}$



1. Introduction

- Caméra **D-SPECT** à semi-conducteurs CZT (Spectrum Dynamics)
- Principe de détection directe :
 - Meilleure **résolution en énergie** : interaction d'un photon γ dans CZT => ~ 30000 charges soit $\times 20$ fois / cristal NaI(Tl)) [Nichols et al. 2009]
 - Possibilité de réaliser des **acquisitions double isotope**

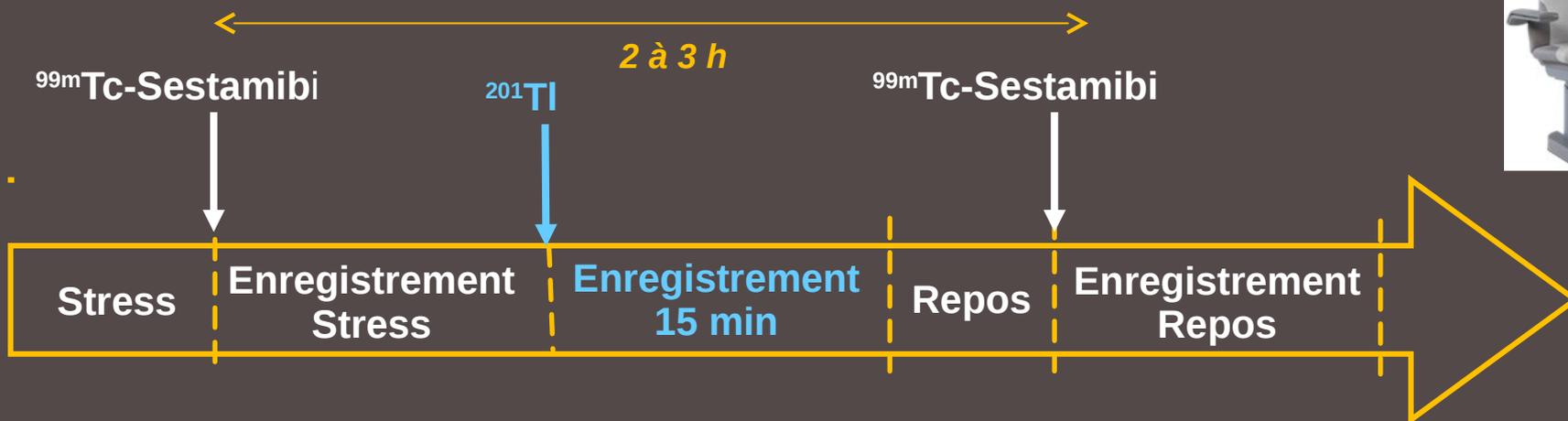


^{201}Tl

- Meilleure appréciation de la viabilité
- Augmentation limitée de l'irradiation

1. Objectif de l'étude

- Evaluer un protocole en **double isotope** dans une **population de patients** adressés en routine pour une TSM au ^{99m}Tc -Sestamibi réalisée en 1 jour

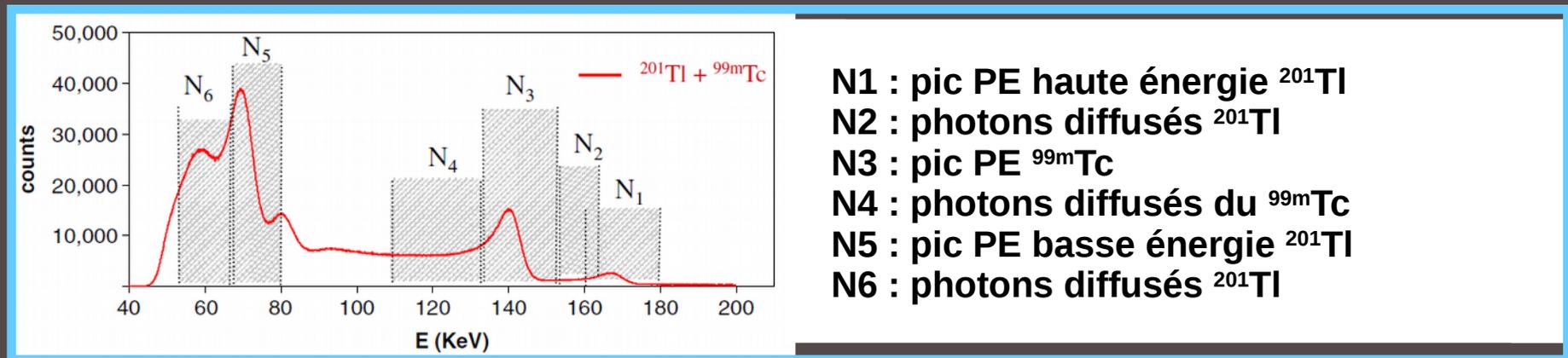


- **Enregistrement** supplémentaire en **double isotope** réalisé après injection d'une faible activité de ^{201}Tl au repos (**si images stress anormales**)
- Programmation de l'injection du ^{201}Tl → poids < 100 kg
- Problème du diffusé Compton du ^{99m}Tc sur les images du ^{201}Tl

2. Matériel et méthodes

- Utilisation d'un algorithme de **correction des photons diffusés** (Spectrum Dynamics)

→ La proportion corrigée est estimée à partir de multiples fenêtres en énergie



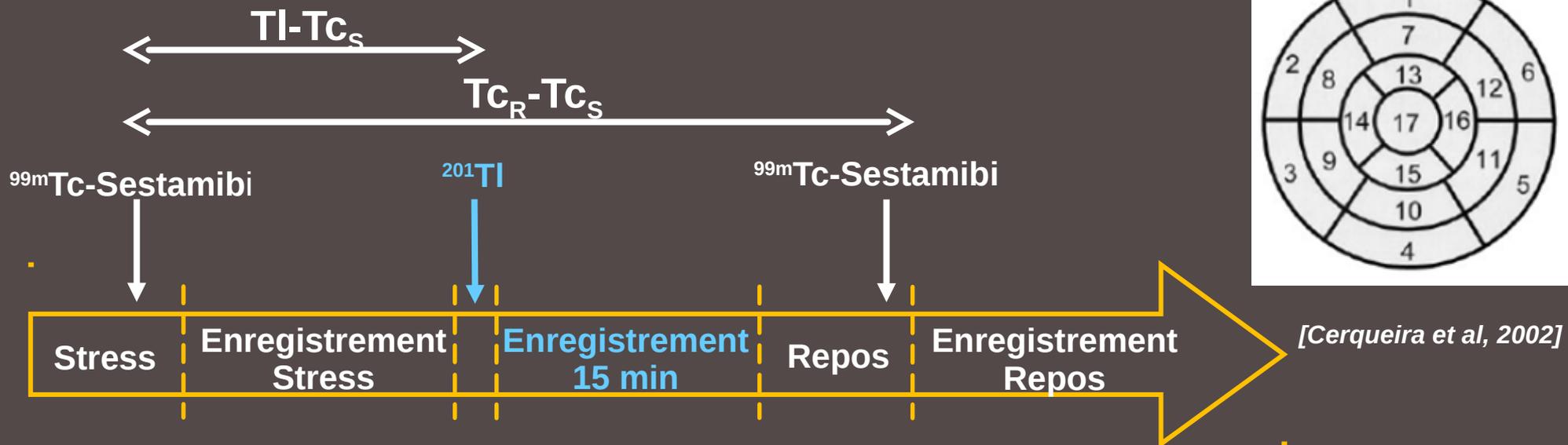
[Ben- Haim et al. 2010]

- Dans cette étude : correction des photons diffusés du $^{99\text{m}}\text{Tc}$ dans la fenêtre en énergie du pic PE basse énergie du ^{201}Tl .

2. Matériel et Méthodes

Comparaison, entre double et simple isotope, de la réversibilité au repos des anomalies de perfusion segmentaire de stress

→ Réversibilité quantifiée en soustrayant les activités segmentaires de stress simple isotope à celles de repos en simple isotope ($Tc_R - Tc_S$) ou double isotope ($Tl - Tc_S$)



→ Réversibilité analysée dans les segments identifiés avec certitude sur les images en SI comme :

- **ischémiés** (lacunes et anomalies de cinétique réversibles en SI)
- **nécrosés** (lacunes et anomalies de cinétique irréversibles en SI) ⁶

3. Résultats

Population de l'étude

- 82 patients dont 9 femmes (11%)
- Âge : 63 ± 10 ans
- IMC : 27 ± 5 kg.m⁻²

Activités injectées

- Sestamibi stress : 125 ± 32 MBq
- Sestamibi repos : 369 ± 61 MBq
- ²⁰¹Tl repos : 52 ± 5 MBq

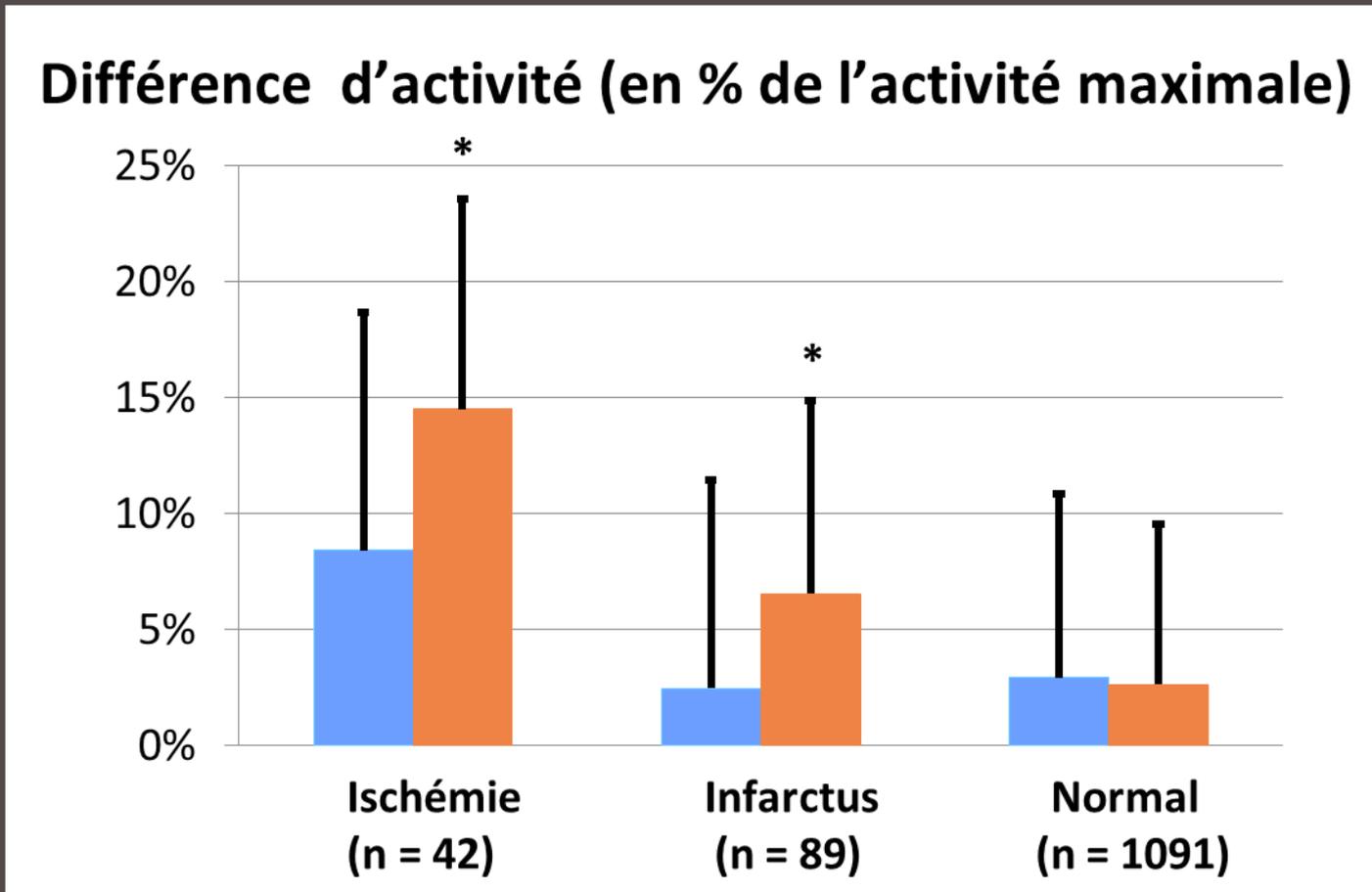
Dose efficace pour le double isotope (^{99m}Tc stress/ ²⁰¹Tl repos)

- $13,9 \pm 1,4$ mSv

3. Résultats

Quantification de la réversibilité dans les territoires ischémiés, nécrosés et normaux en utilisant le repos ^{99m}Tc ($\text{Tc}_R - \text{Tc}_S$: ■)

ou ^{201}Tl ($\text{Tl} - \text{Tc}_S$: ■)



- Réversibilité plus importante sur ^{201}Tl repos que sur ^{99m}Tc repos, pour les segments ischémiés mais aussi nécrosés !

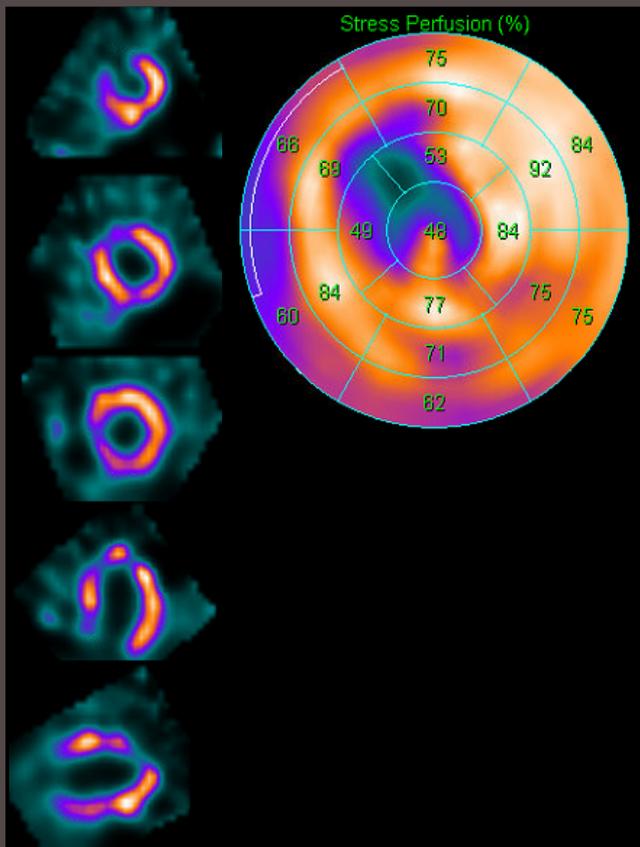
3. Résultats

Le bruit de fond reste nettement plus important en ^{201}Tl

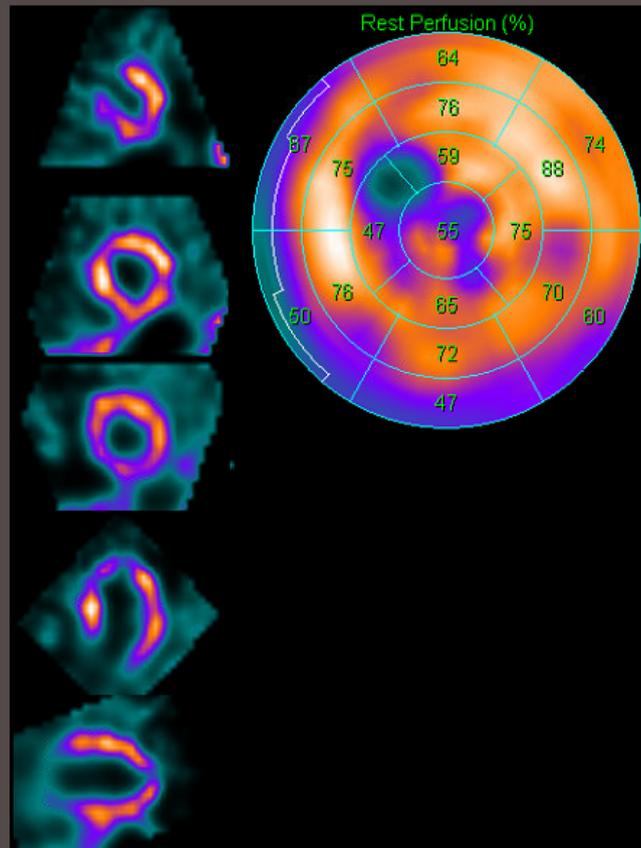
- Ratio BDF / myocarde : $0,33 \pm 0,9$ pour ^{201}Tl
: $0,27 \pm 0,15$ pour $^{99\text{m}}\text{Tc}$

Infarctus

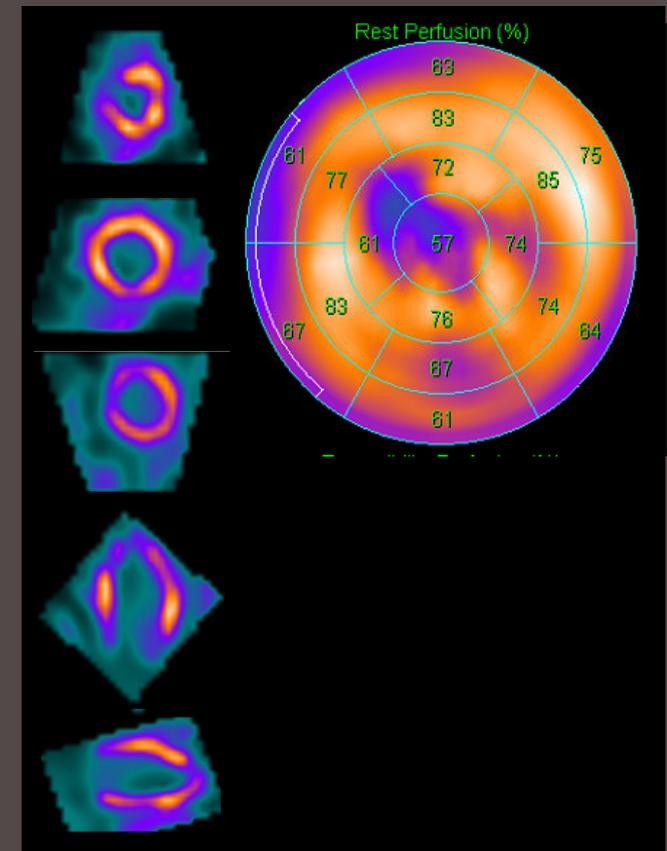
Stress
 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Sestamibi



Repos
 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Sestamibi



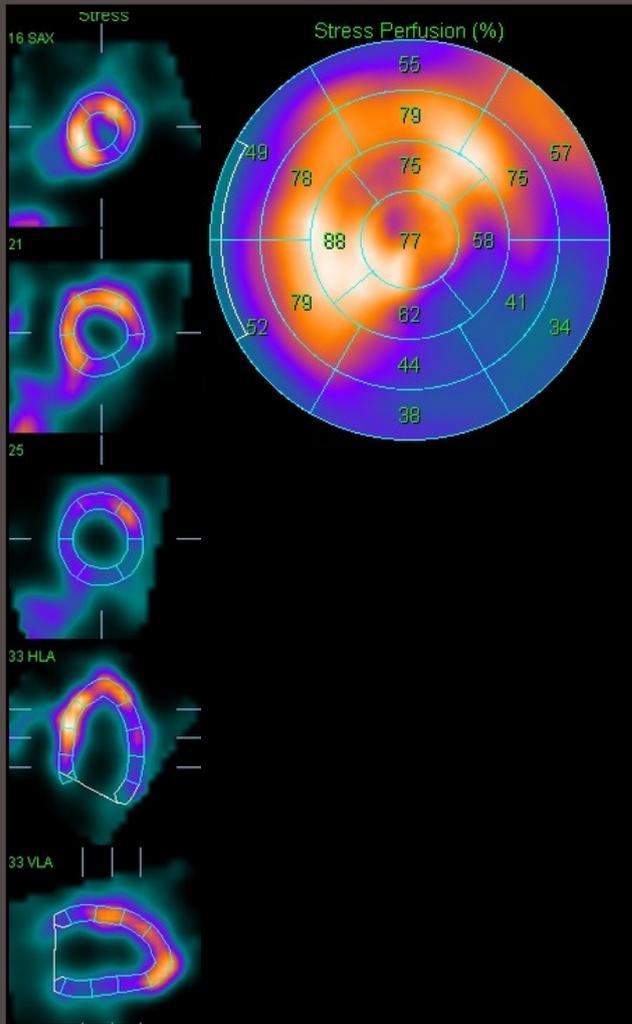
Repos ^{201}Tl



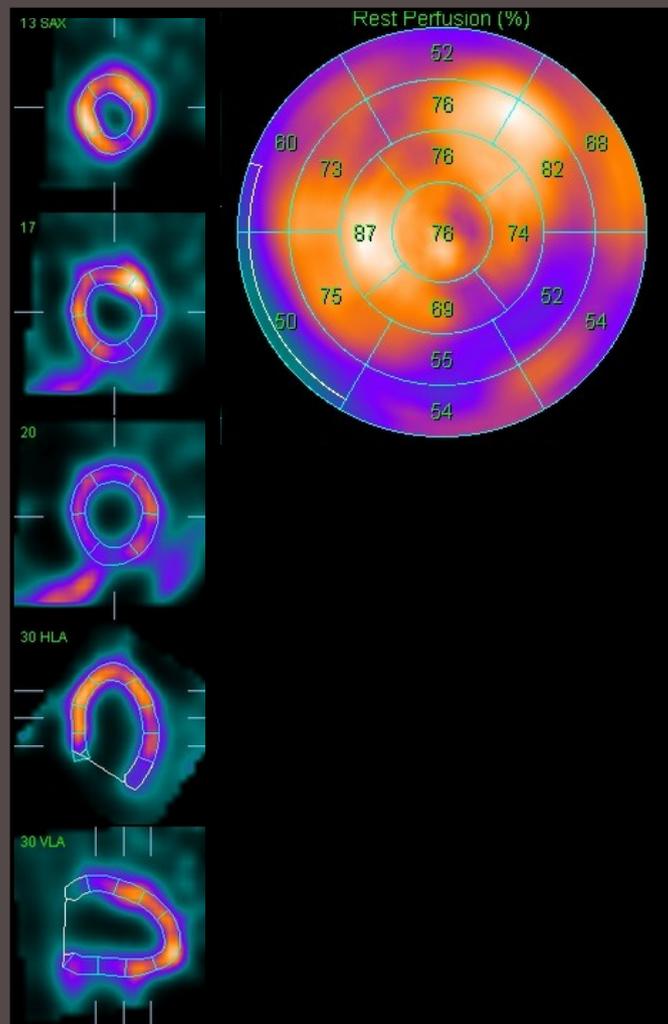
3. Résultats

Ischémie

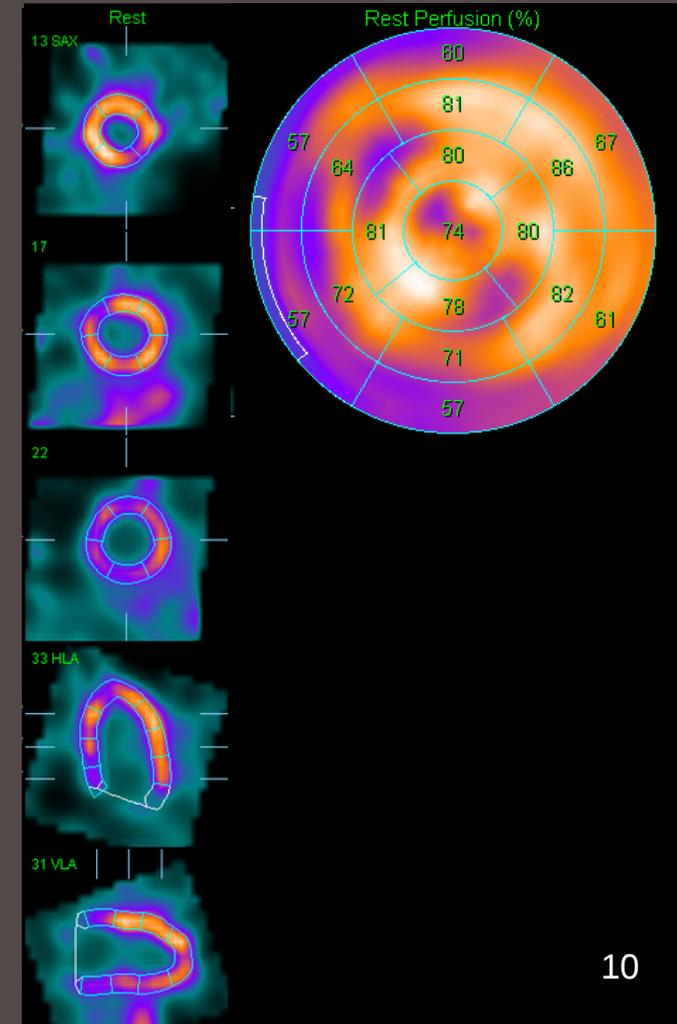
Stress
^{99m}Tc-Sestamibi



Repos
^{99m}Tc-Sestamibi



Repos ²⁰¹Tl



4. Conclusion

- La TSM en double isotope en caméra CZT permet :
 - Réduction de dose en DI $\geq 50\%$ / Protocole conventionnel (14 mSv / 29 mSv)
- Protocole DI avec injection de ^{99m}Tc -Sestamibi :
 - BDF élevé sur les images de repos ^{201}Tl ,
 - adaptation des critères diagnostiques

Merci pour votre attention.