

# Étude de postes en médecine nucléaire à l'aide de dosimètres électroniques

J.M. VRIGNEAUD  
CHU Bichat, Paris

# Buts de l'étude

- **Évaluer les niveaux d'exposition par tâche**
  - Service de cardiologie nucléaire :  
TI 201 : 33 % S.Myo  
Tc 99m : 18% S.Os , 13 % F.E., 10% S. Myo MIBI
  - État des lieux des pratiques de manipulation
  - Comparaison des données / surveillance dosimétrique existante
- **Mise en œuvre**
  - 2 manipulateurs, 2 techniciens
  - Exposition extrémités : dosimètre NED pdt 1 mois
  - Surveillance films poitrine + poignet et DO MGP

# Les dosimètres électroniques



## ■ Exposition CE : MGP 2000 XB (GEMS)

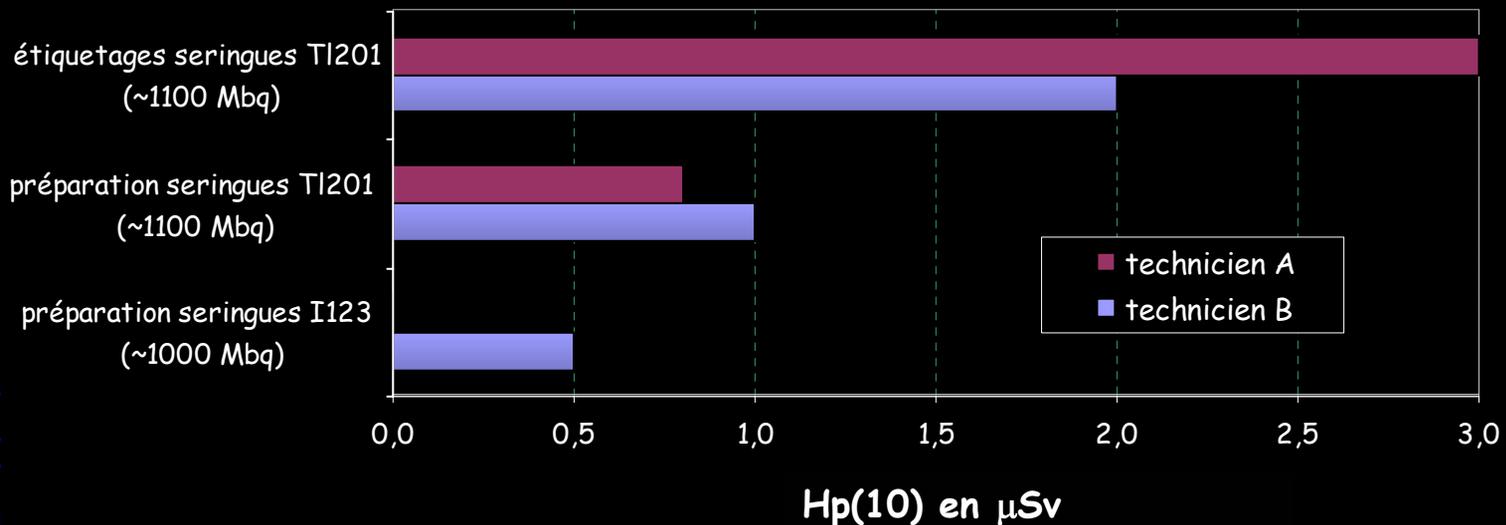
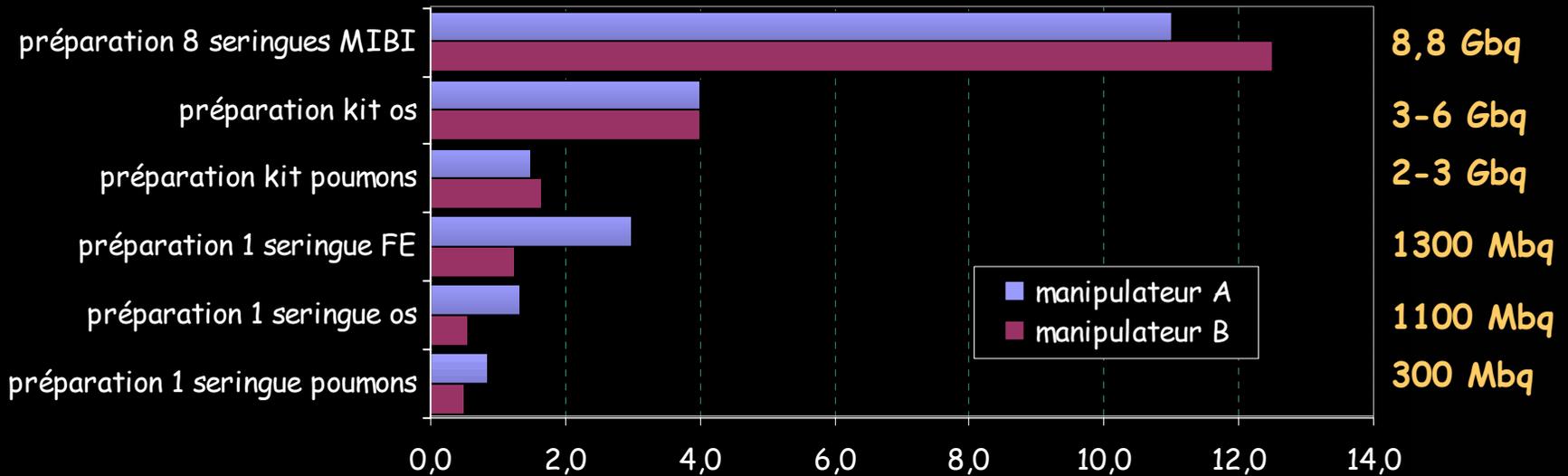
- 1  $\mu\text{Sv}$  à 10 Sv
- 0,1  $\mu\text{Sv/h}$  à 10 Sv/h
- Hp(10)  $\gamma, X$  20 KeV à 6 MeV
- Hp(0,07)  $\beta$  Emoy > 60 KeV

## ■ Exposition extrémités NED UNFORS (GIPS)

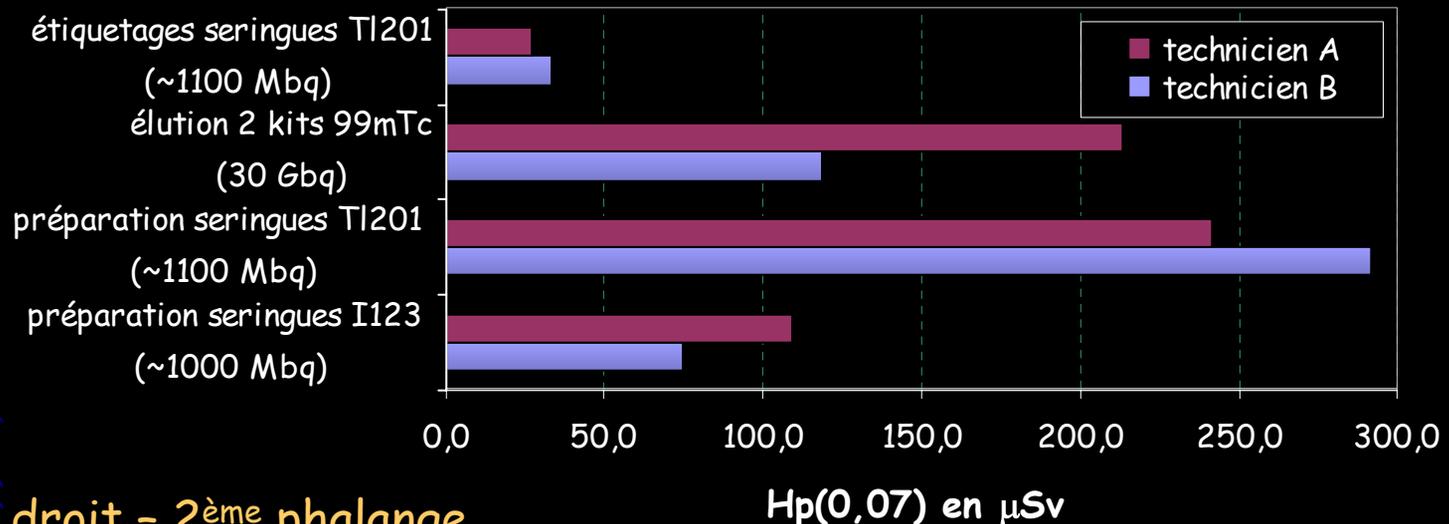
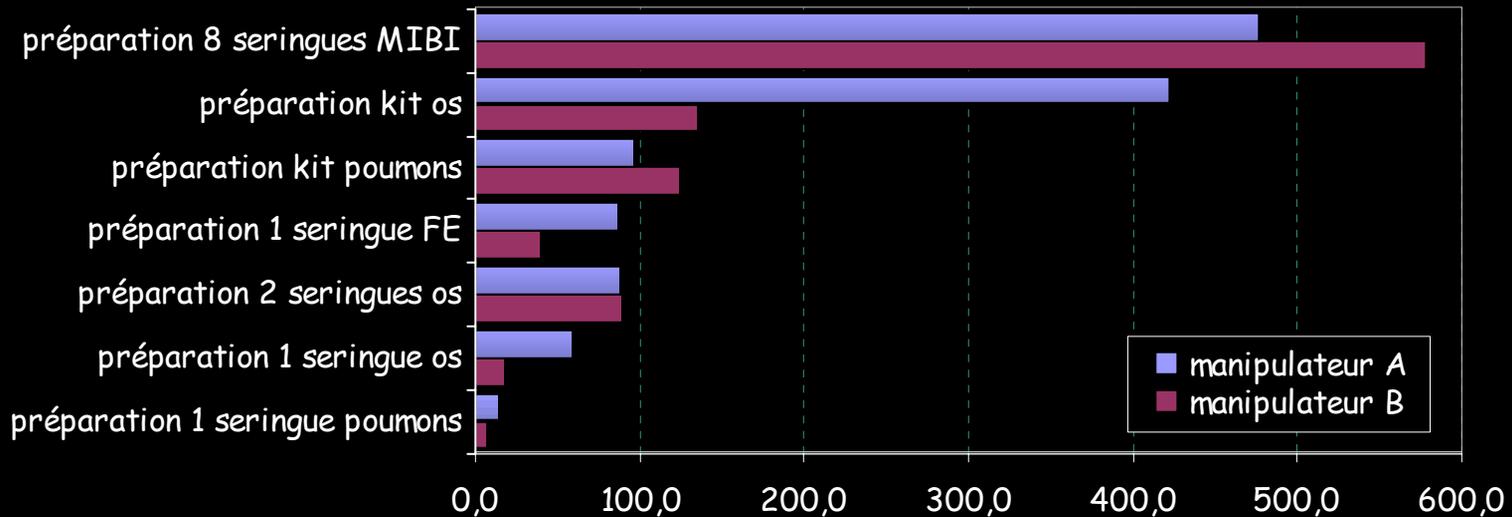
- 50 nSv à 9999 Sv
- Déclenchement mesure : 270  $\mu\text{Sv/h}$
- Fin mesure : 180  $\mu\text{Sv/h}$
- Hp(0,07) calibré à N-80 pour  $E > 140 \text{ keV}$
- Réponse en énergie  $\sim \text{cste}$  à  $E > 140 \text{ keV}$



# Exposition CE - préparations



# Exposition extrémités - Préparations

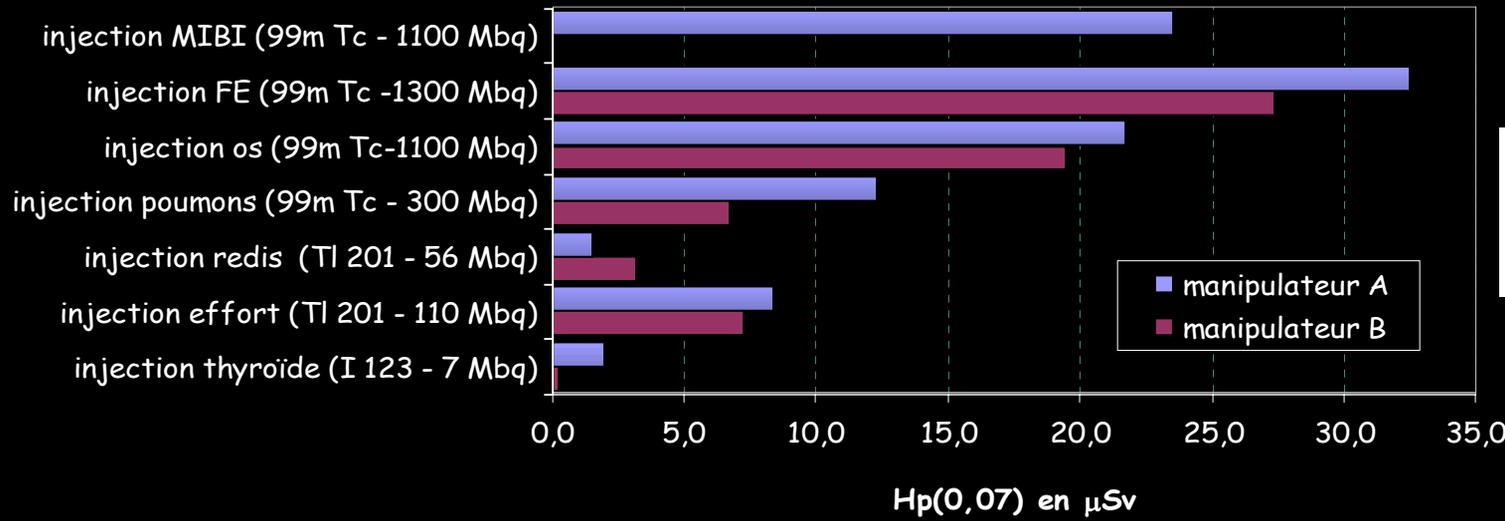
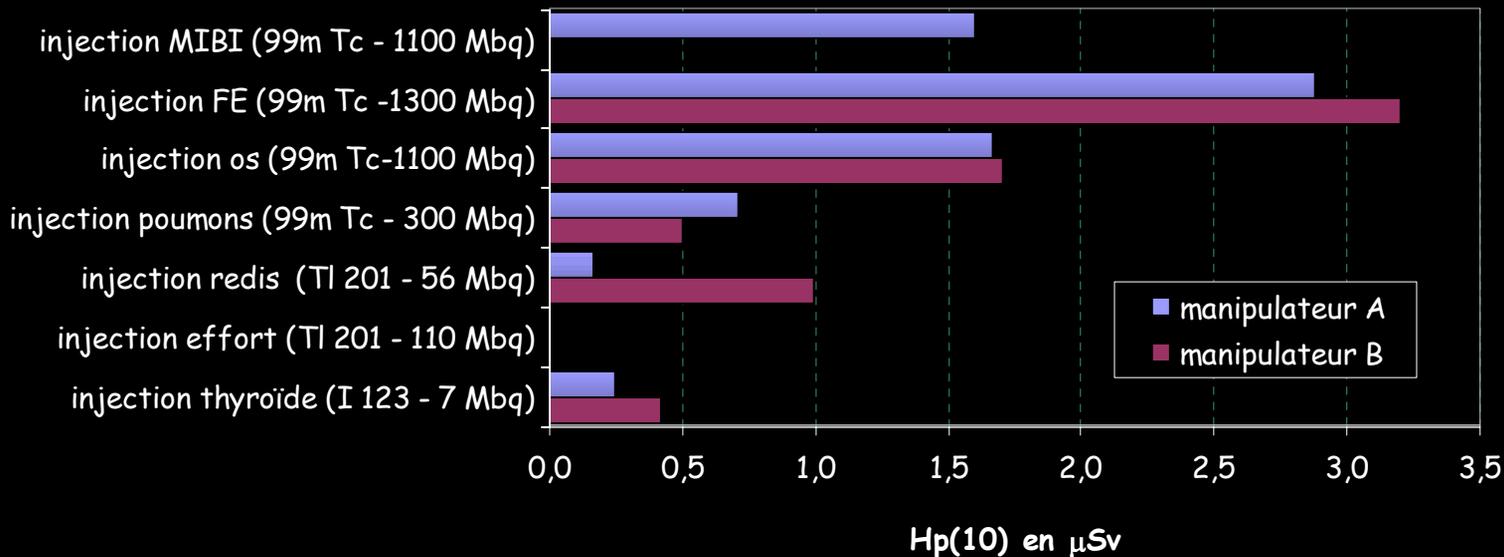


Index droit - 2<sup>ème</sup> phalange

Hp(0,07) en  $\mu\text{Sv}$



# Exposition - étape injection



# Comparaisons

	manipulateur A	manipulateur B	
	Hp(0,07) index (nSv/Mbq)	Hp(0,07) index (nSv/Mbq)	Hp(0,07) paume (nSv/Mbq)
preparation 1 seringue FE (99m Tc)	<b>52,0 ± 15,4</b> (n=7)	<b>30,9 ± 26,1</b> (n=4)	<b>18,4 ± 18,8</b> (n=7)
preparation 1 seringue os (99m Tc)	<b>53,7 ± 30,1</b> (n=3)	<b>16,2 ± 8,8</b> (n=3)	<b>12,4 ± 9,9</b> (n=4)
injection 1 seringue FE (99m Tc)	<b>18,5 ± 13,5</b> (n=8)	<b>19,5 ± 8,4</b> (n=5)	<b>17,4 ± 8,7</b> (n=9)
injection 1 seringue os (99m Tc)	<b>19,9 ± 13,6</b> (n=6)	<b>17,4 ± 26,3</b> (n=27)	<b>11,2 ± 6,8</b> (n=22)
injection 1 seringue Tl 201	<b>74,0 ± 61,5</b> (n=5)	<b>65,6 ± 103,5</b> (n=11)	<b>9,7 ± 16,5</b> (n=7)
préparation 8 seringues MIBI (99m Tc)	<b>57,5</b> (n=1)	<b>65,2</b> (n=2)	<b>48,7</b> (n=2)

## ■ FDG ?

- 2 phases de préparation d'une seringue de 370 Mbq :
  - Hp(10) ~ 5 µSv
  - Hp(0,07) ~ 50 µSv

# Niveaux d'exposition / examens

tâches	Activité manipulée (Mbq)	Hp(10) / tâche ( $\mu\text{Sv}$ )	Hp (0,07) / tâche ( $\mu\text{Sv}$ )
Fraction d'éjection 99m Tc	1300	4,5 - 6,0	60 - 120
Scintigraphie osseuse 99m Tc	1100	2,0 - 3,0	40 - 80
préparation seringues 201 Tl	1100	~ 1,0	200 - 300
préparation kits (os, MIBI, FE)	3000 - 10000	5,0 - 10,0	150 - 500
préparation seringues MIBI	8800	~ 10,0	450 - 600

## ■ Valeurs relevées dans la littérature (TLD) :

- Prélèvement, injection : 50 - 200  $\mu\text{Sv}$ /examen os
- Préparations : 0,2 - 0,7 mSv/10 Gbq
- Bichat : 0,5 - 0,8 mSv/10 Gbq

# Émetteurs $\beta$ : synoviorthèses

Synoviorthèses	Activité injectée (Mbq)	MGP Hp(10) ( $\mu$ Sv)	MGP Hp(0,07) ( $\mu$ Sv)	NED Hp(0,07) ( $\mu$ Sv)
Position dosimètre		poitrine	poitrine	dos main droite
Injection genou Y90	148	0,7 (n = 11)	<b>20,2</b> (n = 11)	0,5 (n = 5)
Injection articulation Re186	74	0,8 (n = 4)	2,5 (n = 4)	5,7 (n = 4)

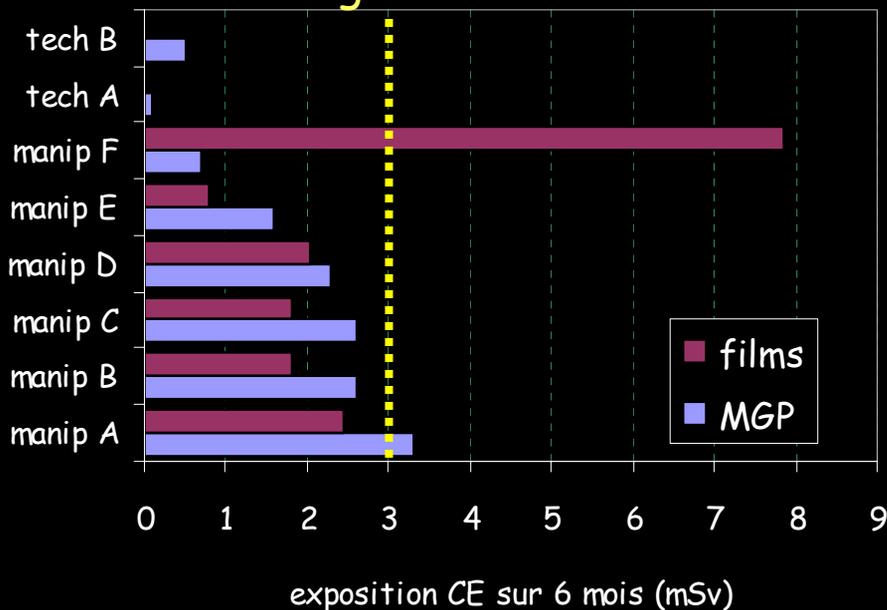
MGP : encolure

NED : dos de la main

# Bilan dosimétrique 2004

exposition extrémités (mSv)	NED Hp(0,07)	films poignet	projection/an NED	projection/an films poignet
période de port	1 mois	6 mois	12 mois	12 mois
manipulateur A	4,3	3,1	51,6	6,2
manipulateur B	3,8	3,8	45,6	7,5
technicien A	13,4	2	160,8	4
technicien B	8,7	0	104,4	0

## Catégorie B



- 8 agents exposés sur films
- 20 agents exposés sur MGP
- En moyenne,
  - Hp(10) 25  $\mu$ Sv/jour
  - HP(0,07) 36  $\mu$ Sv/jour
- DO = 1,2 à 2 x Dfilms

# Conclusions

- Sensibiliser le personnel / pratiques irradiantes
  - Alerte en temps réel +++
- Outil d'optimisation
  - Correction des "mauvaises pratiques" +++
  - nouvelles procédures, protocoles de recherche
- Dosimétrie d'extrémités :
  - Poignet ---
  - Nécessité d'une mesure représentative (limite réglementaire = 500 mSv/an en moyenne sur toute surface de 1 cm<sup>2</sup>).
  - NED vs TLD ?