

Introduction à la médecine nucléaire

Pr Pierre-Yves SALAUN

Médecine Nucléaire et Biophysique

CHRU Brest - UBO



Principe

Médecine nucléaire

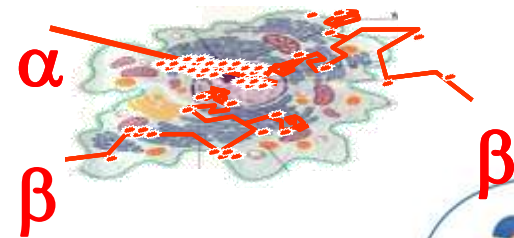
- Ensemble des applications médicales utilisant des sources radioactives en sources non scellées
- Administration d' un médicament radiopharmaceutique

- **Imagerie** : scintigraphie / TEP

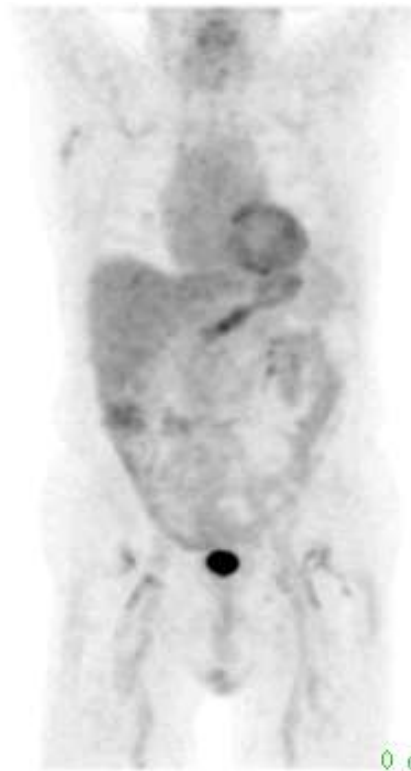
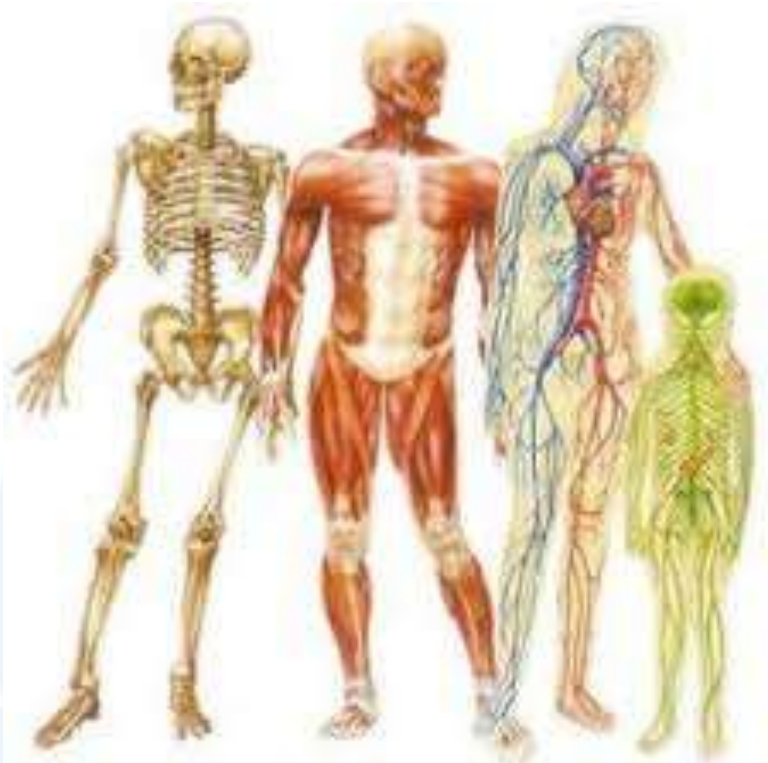
Détection de la distribution spatiale et temporelle dans l' organisme du radio-pharmaceutiques



Thérapie : radiothérapie métabolique



Principe Médecine nucléaire



Principe

Imagerie en Médecine nucléaire

Détection de la distribution spatiale et temporelle dans l'organisme d'un **radio-pharmaceutiques**

Dose traceuse en quantité infinitésimale !

Radi-pharmaceutiques \approx Radio-traceur = Émetteur +/- vecteur

Affinité du vecteur marqué vis à vis d'un organe ou une fonction



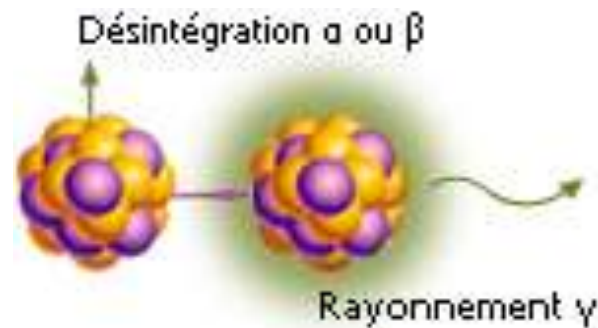
Repérage spatial du radio-émetteur

Isotopes utilisés



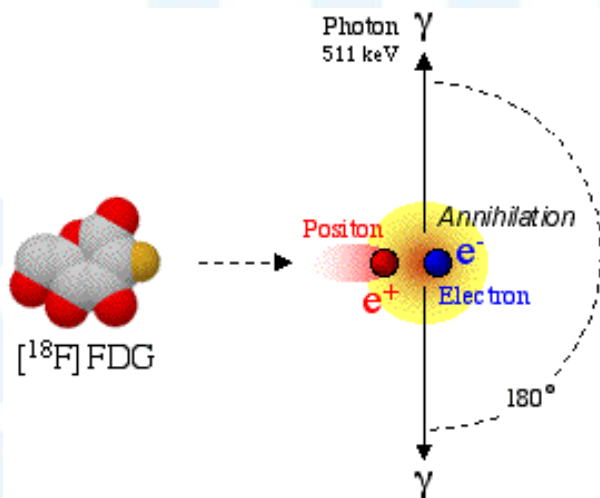
Scintigraphie : Tc^{99m} , I^{123} , Tl^{201} , In^{111} , Ga^{67} , Kr^{81m} , I^{131}

Emission mono photonique
isotrope



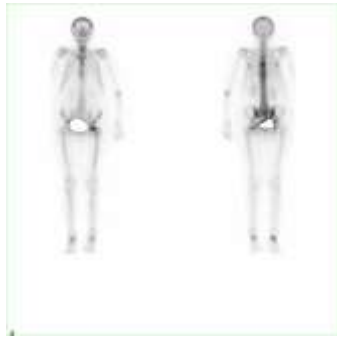
TEP

: F^{18} , Rb^{82} , Ga^{68} , I^{124}



Emission d'un positon suivi
d'une annihilation

Radiopharmaceutiques

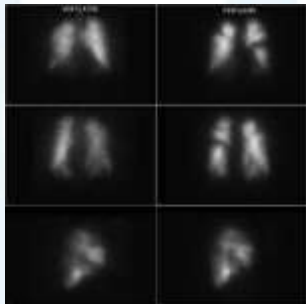


Métabolisme osseux

Tc99m + diphosphonate (HMDP(Sn))

Infectieux

Tc99m + (HMPAO) + polynucléaires

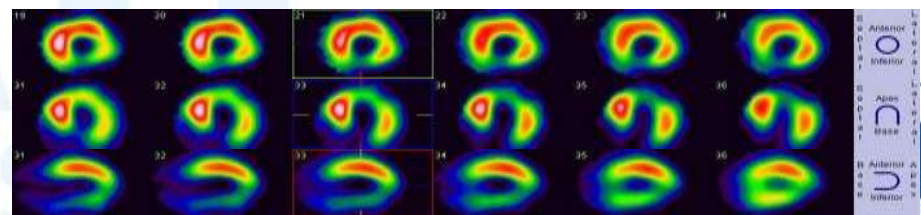


Perfusion pulmonaire

Tc99m + microagregats d' albumine

Perfusion myocardique

Tc99m + tetrofosmin



Radiopharmaceutiques



Métabolisme des glucides

^{18}F -Fluoro-déoxyglucose (FDG)



Métabolisme osseux

^{18}FNa

Métabolisme des protéines

^{18}F -méthionine

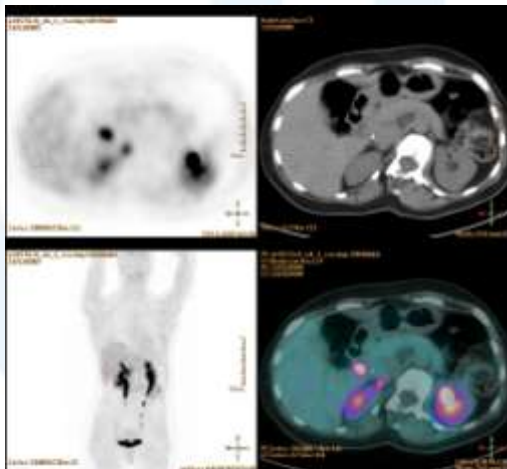
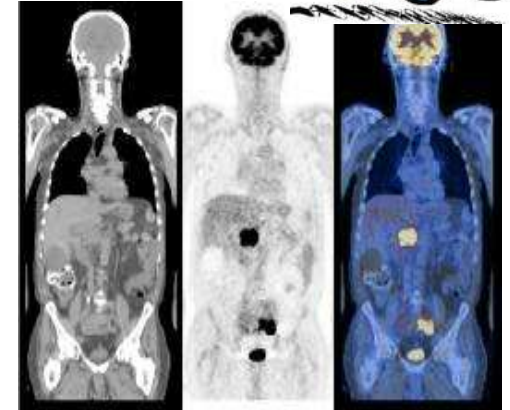
^{18}F -DOPA

Métabolisme de l'ADN

^{18}F -L-Thymidine

Métabolisme des lipides

^{18}F -choline

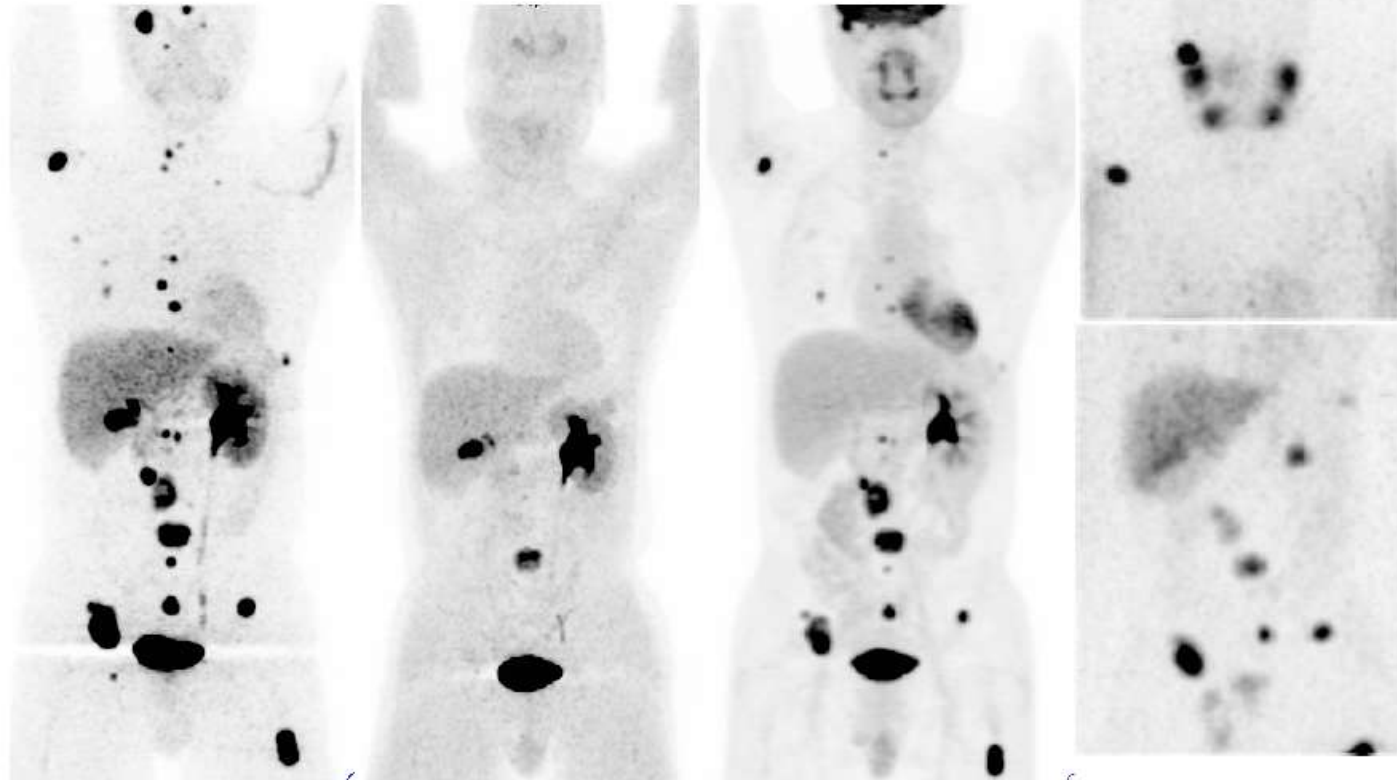


Radiopharmaceutiques



Comparison of ^{18}F -Fluoro-L-DOPA, ^{18}F -Fluoro-Deoxyglucose, and ^{18}F -Fluorodopamine PET and ^{123}I -MIBG Scintigraphy in the Localization of Pheochromocytoma and Paraganglioma

Henri J. L. M. Timmers, Clara C. Chen, Jorge A. Carrasquillo, Millie Whatley, Alexander Ling, Bastiaan Havekes, Graeme Eisenhofer, Lucia Martiniova, Karen T. Adams, and Karel Pacak*



^{18}F -FDA

^{18}F -DOPA

^{18}F -FDG

^{123}I -MIBG

Mais aussi...

Thérapie en Médecine nucléaire

Radiothérapie vectorisée

Distribution spatiale dans l'organisme
d'un **radio-pharmaceutiques**

Interaction du rayonnement avec l'organisme !

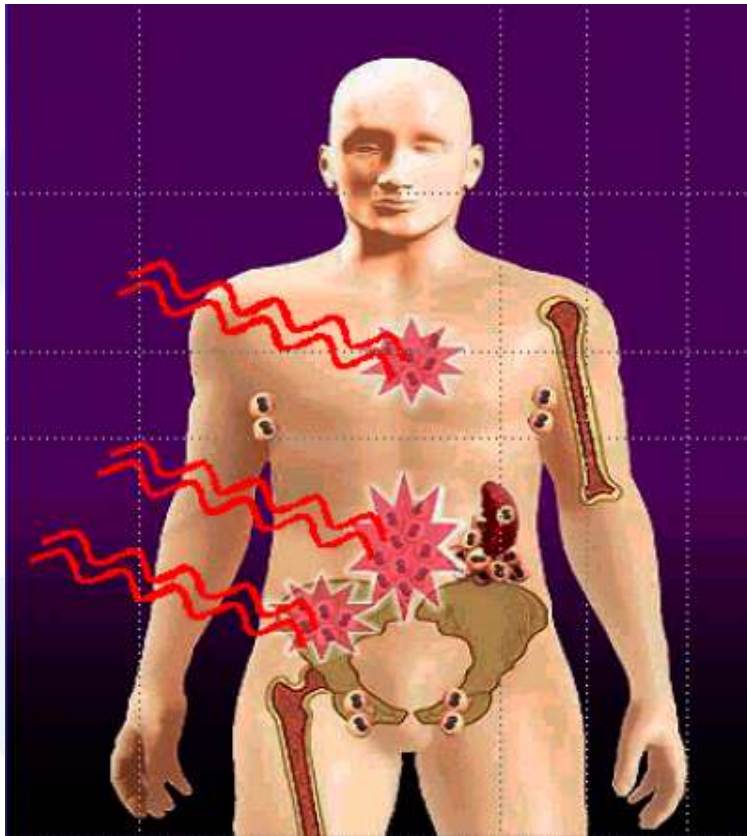


Principe technique

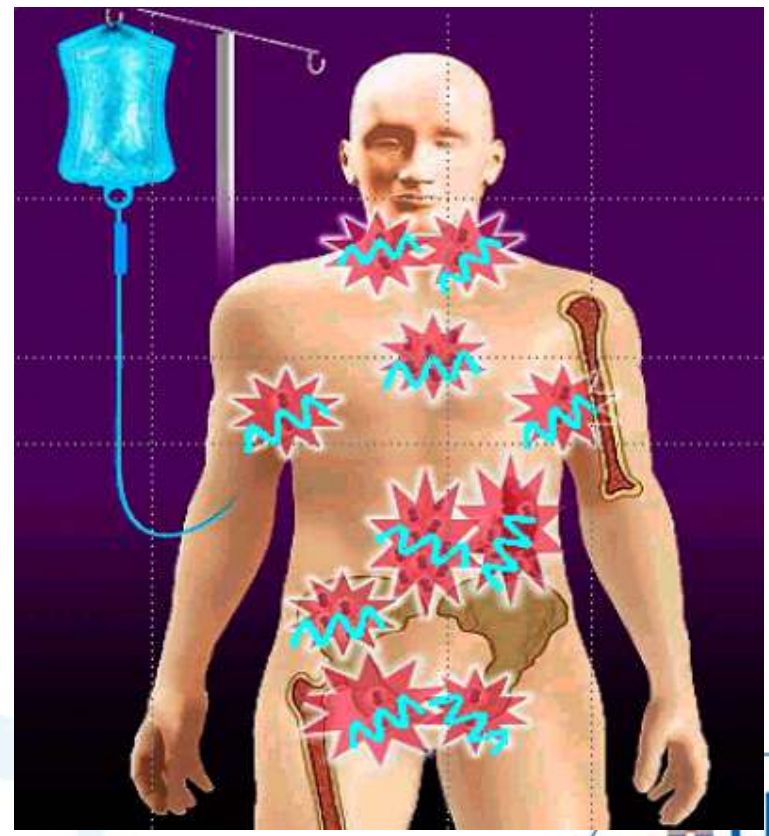
Thérapie en Médecine nucléaire

Radiothérapie vectorisée

Radiothérapie externe



Radiothérapie interne



Médecine nucléaire

Quelques définitions

Le médicament radiopharmaceutique **MRP**

La « scintigraphie » (ou **TEMP** pour Tomographie d'Emission Mono Photonique)

couplée à la tomo densitométrie **TEMP-TDM**

en anglais SPECT-CT

La Tomographie par Emission de Positons (**TEP**)

couplée à la tomo densitométrie **TEP-TDM**

en anglais PET scan / PET-CT scan

MOYENS ENQUETE 2014 *(% vs 2013)*

► Moyens HUMAINS

~ Médecins DES : **595**
~ MER (manip) : **1030**
~ Secrétaires : **521**

TEP 123 (+2%)

TEMP seule 197 (-16%)

TEMP TDM 217 (+9%)

CZT 32 (+39%)

TEMP Total 446 (-2%)

Camera 569 (-1,5%)

RESULTATS NATIONAUX 2014 (*% vs 2013*)

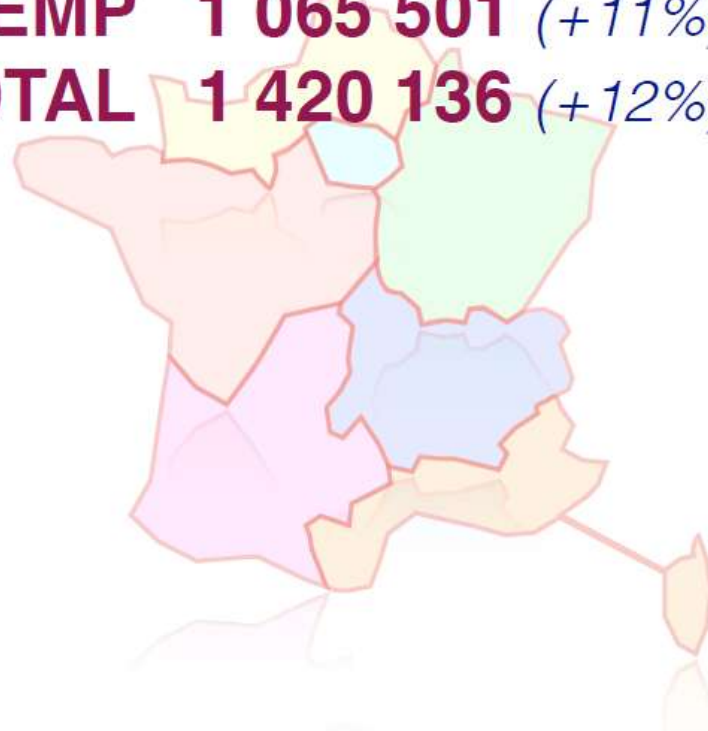
▶ REPARTITION TEP (*% vs 2013*)

- ~ FDG : 96,0% (+12%)
- ~ FCH : 2,5% (+30%)
- ~ FDOPA : 0,9% (+54%)
- ~ NaF : 0,3% (-29%)

▶ REPARTITION TEMP (*% vs 2013*)

- ~ Os : 41% (+5%)
- ~ Coeur : 30% (+14%)
- ~ Thyroïde : 7% (+3%)
- ~ Poumons : 6% (0%)
- ~ GS : 4% (+8%)
- ~ Cerveau : 2% (-3%)

TEP 354 635 (+14%)
TEMP 1 065 501 (+11%)
TOTAL 1 420 136 (+12%)





DONNEES 2009, 2011, 2013 & 2014

Programme

9h00 **Introduction** (*Pr PY Salaün*)

9h15 **Principe de la médecine nucléaire** (*Pr F Kraeber-Bodéré*)

10h00 Pause

10h15 **Instrumentation : TEP et TEMP** (*Pr PY Salaün*)

Applications cliniques 1

Méthodes scintigraphiques conventionnelles et TEP en Cancérologie

11h00 **Extension tumorale initiale et planification en radiothérapie** (*Pr E Hindie*)

11h30 **Ganglion sentinelle « le concept », la suspicion de récurrence en TEP** (*Pr E Hindie*)

12h00 **L' évaluation thérapeutique précoce et en fin de traitement** (*Pr PY Salaün*)

12h30 Déjeuner

Programme

Applications cliniques 2

- 14h00 **Radiothérapie Interne Vectorisée** (*Pr E Hindie*)
- 14h30 **Perfusion et neurotransmission cérébrale** (*Pr A Kas*)
- 15h00 **Ventilation et perfusion pulmonaire** (*Pr PY Salaün*)
- 15h30 **Reconstruction osseuse** (*Pr PY Salaün*)
- 16h00 **Exploration des pathologies endocriniennes** (*Pr E Hindie*)
- 16h30 **Perfusion myocardique** (*Pr F Rouzet*)
- 17h00 **Conclusion et clôture** (*Pr E Hindie- Pr PY Salaün*)