



Quid de la tomoscintigraphie?

Pierre-Yves Le Roux

Diagnostic de l' EP

C' est quoi le problème?

- EP : enjeu diagnostique et thérapeutique

▶ Ne pas « rater » une EP

- EP non traitée : 25% décès (*Barrit, Lancet. 1960*)

▶ Ne pas anticoaguler à tort

- Contraignant - Coûteux

- Risque hémorragique du traitement

- AC à vie dès la 1^{ère} EP idiopathique?

- Application de stratégie diagnostique

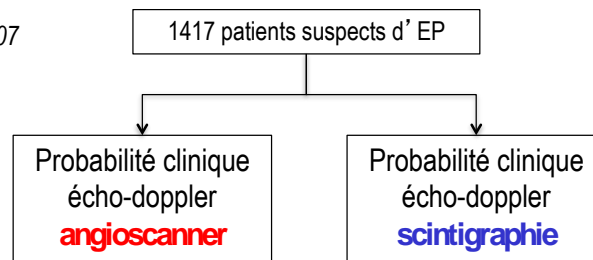
Diagnostic de l' EP

Outils

Diagnostic de l' EP :
2 examens validés comme pierre angulaire des stratégies diagnostiques

Scintigraphie planaire	Angio TDM

Anderson et al. JAMA 2007



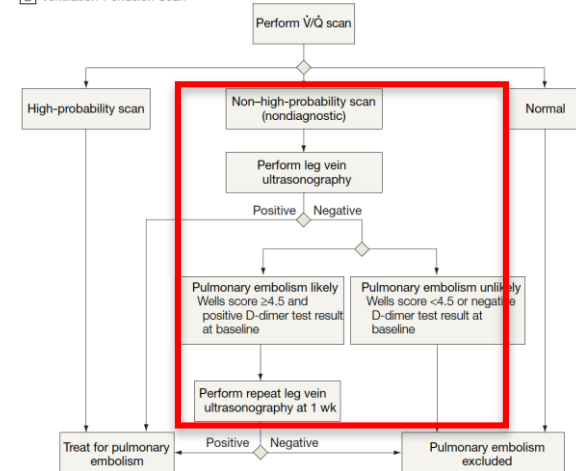
► Risque TE à trois mois : 0,4%

1,0% (NS)

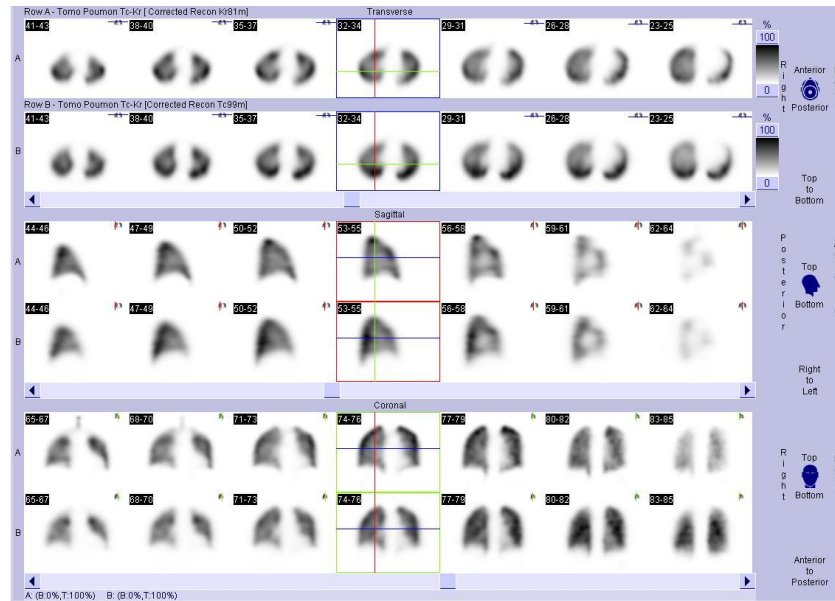
► Prévalence de l' EP : 19,2%

14,2%

► Ventilation-Perfusion Scan

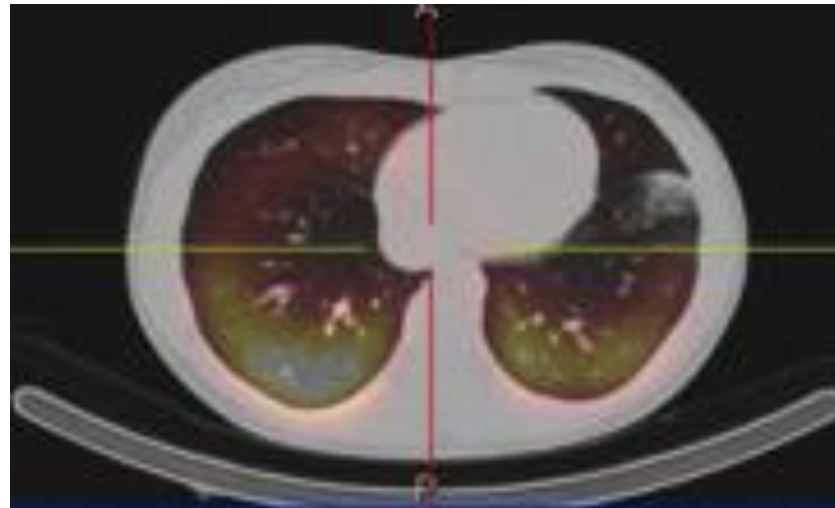


Tomoscintigraphie



Avantages sur acquisition planaire :

- Pas de superposition
- Meilleure caractérisation des défauts : taille, forme, localisation
- Segment basal médial



Tomoscintigraphie

Diagnostic de l' EP

2 examens validés comme pierre angulaire des stratégies diagnostiques

Scintigraphie planaire	Angio TDM
<ul style="list-style-type: none">- Faible irradiation- Pas de CI- Suivi/Récidive	<ul style="list-style-type: none">- Disponibilité (H24)- Diagnostic différentiel
- PAS DE SURDIAGNOSTIC ?	- SIMPLICITE DES STRATEGIES

Tomoscintigraphie pulmonaire ???

Tomoscintigraphie

Performances

Stein, J Nucl Med 2009

TABLE 1. Accuracy Studies of SPECT

Study	Reference standard	SPECT criteria	Ventilation agent	SPECT sensitivity	SPECT specificity	SPECT PPV	Prospective	Patient characteristic
Monocentriques	Biais d'incorporation +++	Variabilité des critères	Variabilité des traceurs	Not done	Not done	18/29 (62%)	Souvent rétrospectives	Consecutive suspected PE
				24/26 (92%)	54/76 (71%)			Consecutive suspected PE
				601/608 (99%)	1,153/1,177 (98%)			Consecutive suspected PE
				56/62 (90%)	75/118 (64%)			All referred for suspected PE, not consecutive
				12/15 (80%)	49/51 (96%)			Consecutive suspected PE in emergency department
				Reader 1, 96% Reader 2, 93% Reader 3, 89%	Reader 1, 96% Reader 2, 100% Reader 3, 100%			Consecutive suspected PE
				36/37 (97%)	42/46 (91%)			Suspected PE
				Reader A, 13/13 (100%)	Reader A, 37/40 (93%)			51 suspected PE
				Reader B, 13/13 (100%)	Reader B, 37/39 (95%)			2 treated PE
				Not done	Not done	4/8 (50%)		Screening after cancer surgery
44/46 (96%)	38/39 (97%)		All referred for suspected PE					

Tomoscintigraphie

Critères d'interprétation ?

▶ **PIOPED** : Fiable mais pas de simplification des stratégies

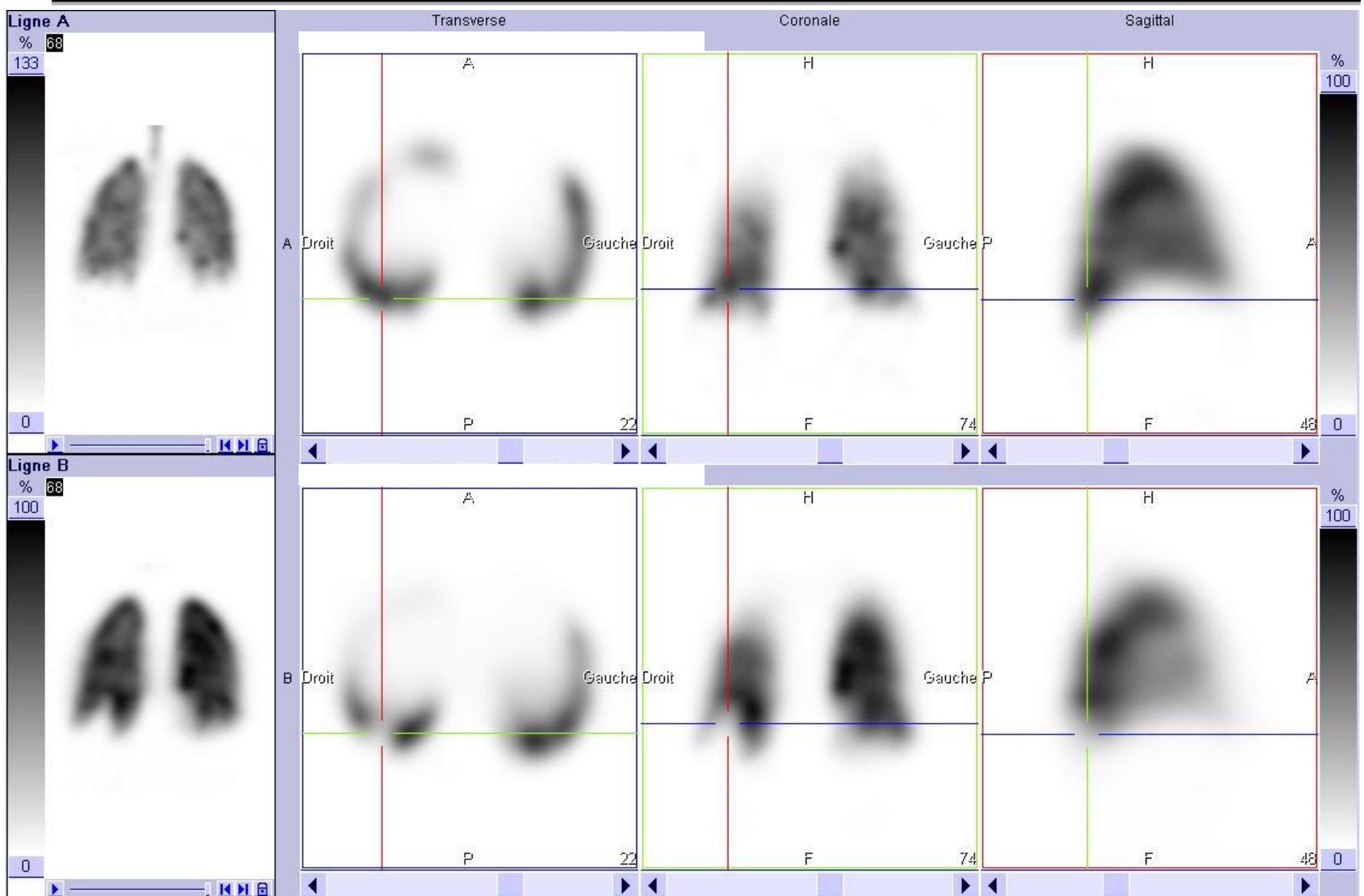
▶ **Approche binaire : OUI ou NON**

Quel seuil de positivité?

- 1 sous segment mismatché ?
 - Howarth DM et al. *Intern Med J* 2006
 - Collart JP et al. *Nucl Med Commun.* 2002
 - Leblanc M et al. *Nucl Med Commun.* 2007
- 1 segment mismatché ?
 - Palla A. *J Nucl Med Allied Sci* 1988
- 2 défauts mismatchés ?
 - Bajc M, *J Intern Med.* 2008
- 1 segment ou 2 sous segments mismatchés ?
 - Bajc M, *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2009

Tomoscintigraphie

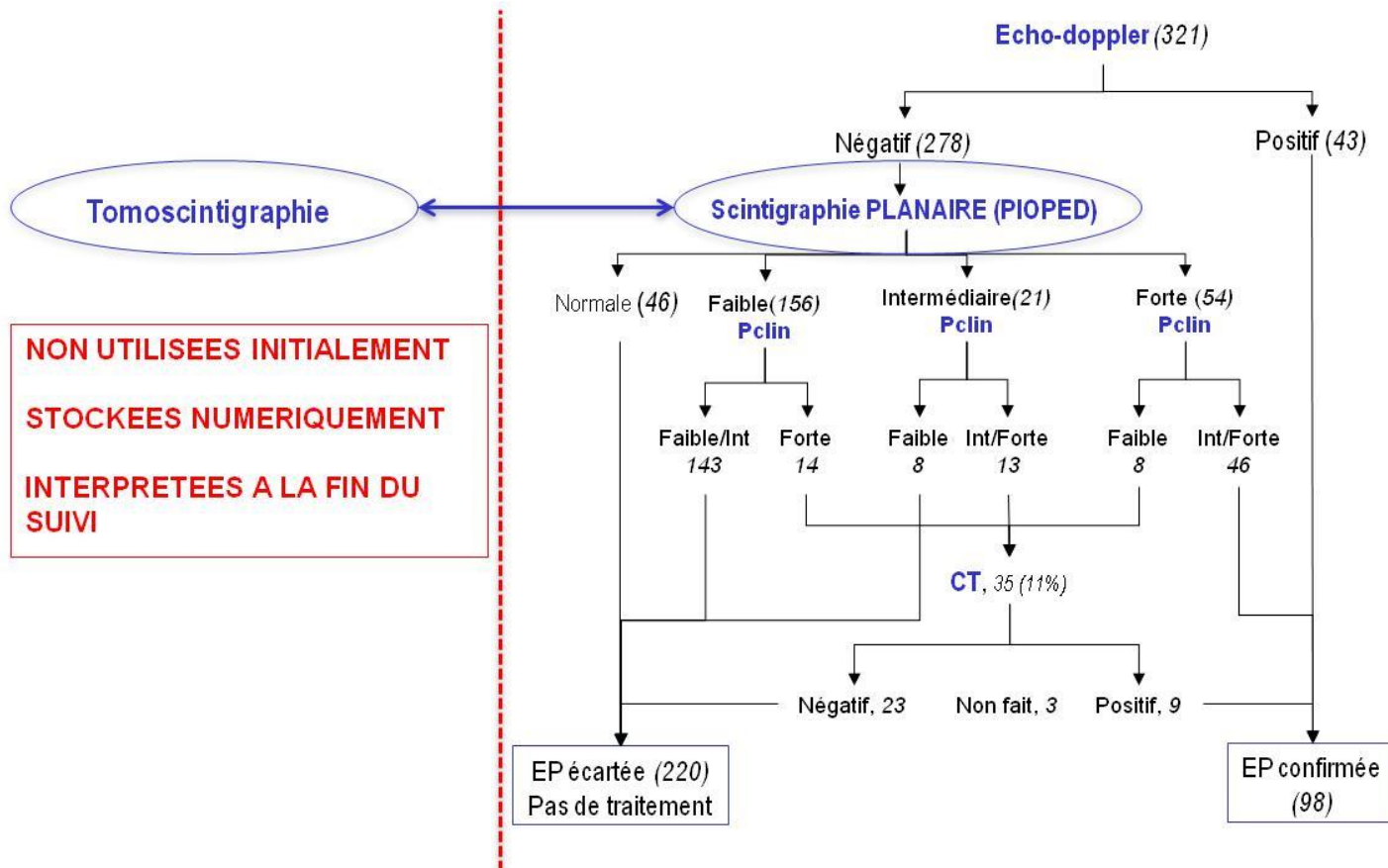
Critères d'interprétation ?



Tomoscintigraphie

Critères d'interprétation ?

Salaun, Chest 2011 ; Le Duc-Pennec, Chest 2012



Tomoscintigraphie

Critères d'interprétation ?

Le Roux, J Nucl Med 2013

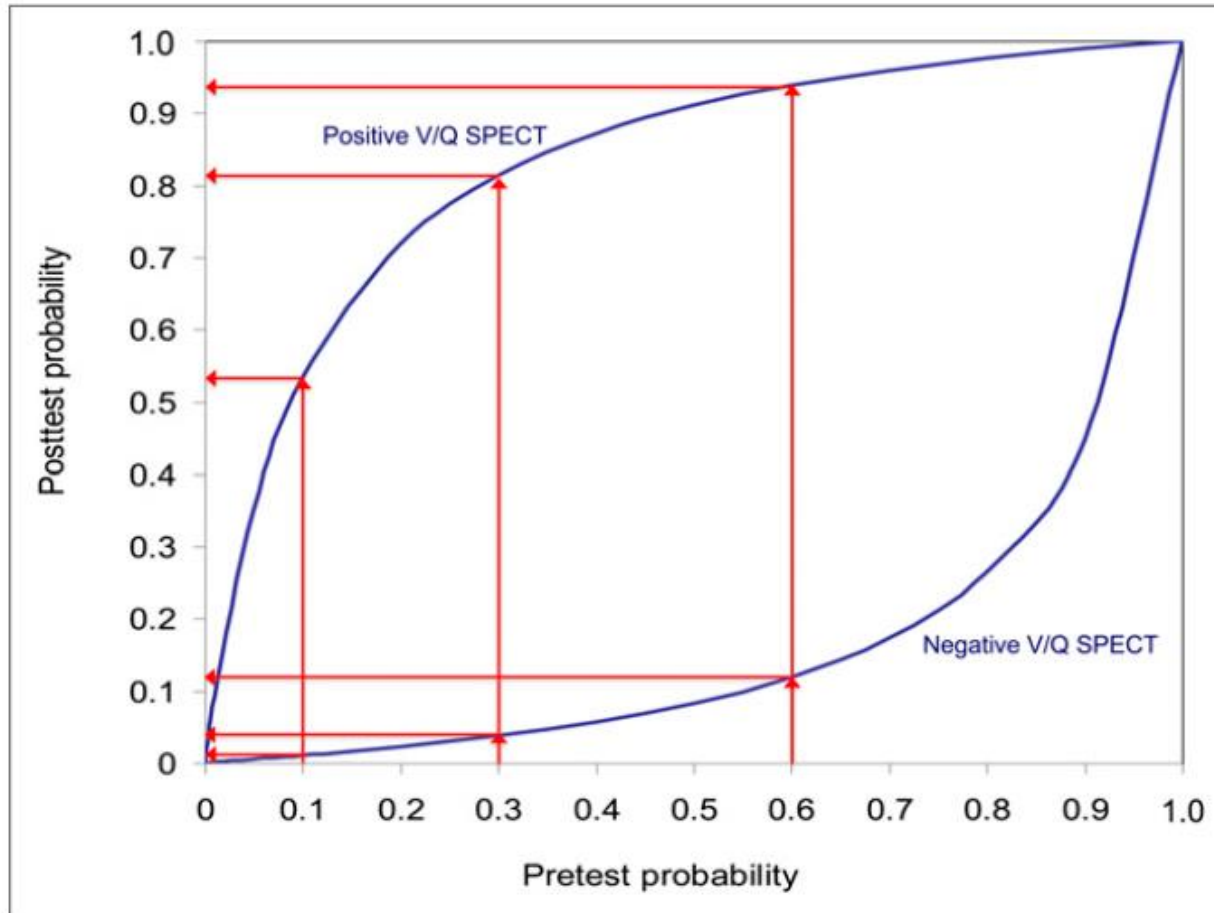
SPECT criteria	Se (95%CI)	Sp (95%CI)
1 seg or subseg mismatch	0,92 (0,84-1)	0,84 (0,79-0,89)
1 seg mismatch	0,86 (0,76-0,96)	0,93 (0,89-0,96)
> 1 seg mismatch	0,82 (0,71-0,93)	0,96 (0,93-0,99)
2 seg or subseg mismatches	0,88 (0,79-0,97)	0,95 (0,91-0,98)
2 seg mismatches	0,63 (0,51-0,78)	0,97 (0,95-1)
3 seg or subseg mismatches	0,67 (0,55-0,82)	0,99 (0,97-1)
1 seg or 2 subseg mismatches (EANM)	0,92 (0,84-1)	0,91 (0,87-0,95)



Tomoscintigraphie

Critères d'interprétation ?

Le Roux, J Nucl Med 2013



Tomo conclusive en l'absence de discordance avec la proba clinique

Tomoscintigraphie

Critères d'interprétation ?

Le Roux, J Nucl Med 2013

- ▶ Cut-off diagnostique optimal:

« 1 segment ou 2 sous segments mismatchés »

Eur J Nucl Med Mol Imaging (2009) 36:1356–1370
DOI 10.1007/s00259-009-1170-5

GUIDELINES

EANM guidelines for ventilation/perfusion scintigraphy

Part 1. Pulmonary imaging with ventilation/perfusion single photon emission tomography

M. Bajc • J. B. Neilly • M. Miniati • C. Schuemichen •
M. Meignan • B. Jonson

Intérêt du scanner couplé?

*Gutte, J Nucl Med 2009
Le Roux, Nucl Med Commun 2015
Ling, Intern Med J. 2012*

▶ **TDM en substitution des images des ventilations ?**

▶ **NON**

▶ Risque important de faux positif.

▶ **Augmentation des performances ?**

▶ Pas d'impact sur la sensibilité de l'examen

▶ Limitation du risque de surdiagnostic?

▶ Facilité d'interprétation

▶ **Diagnostic différentiel**

Tomoscintigraphie

Recommandations?

Recommandations / publications : TOMO OU PLANAIRE ???

▶ MN

▶ TOMO +++

EANM *Bajc M et al. EJNMMI 2009 :*

“strongly recommend the use of SPECT ”

▶ Cliniciens

▶ PLANAIRE +++

▶ Proportion d'examens non diagnostiques

▶ Tomo : nouvelle technologie en cours d'évaluation.

Tomoscintigraphie

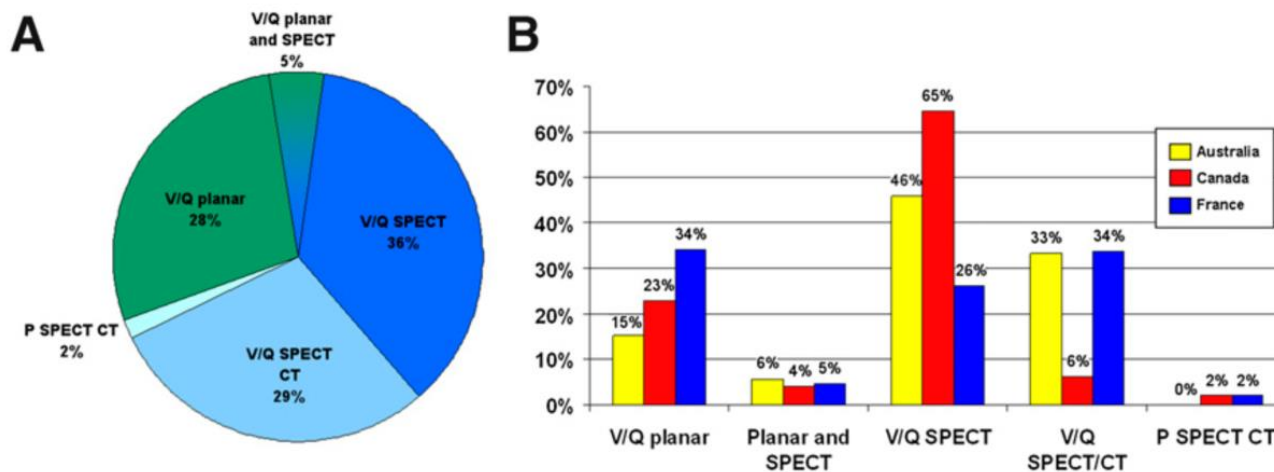
Et dans la pratique ?

Le Roux, J Nucl Med 2015

331 centres de MN : Australie, France, Canada

Avril-Décembre 2014

Collaboration AANMS, CANM, SFMN



> 2/3 centres : tomoscintigraphie

< 10% centres : planaire selon PLOPED

Tomoscintigraphie

Et dans la pratique ?

► Pratiques dans les centres de MN ≠ littérature/recommandations non MN

Diagnostic tool	Accuracy study	Outcome study
D-Dimer	- Bounameaux H, Lancet 1988	- Wells PS et al. Ann Intern Med. 2001 - Righini M et al. JAMA. 2014
CTPA	- Stein PD et al. <i>N Engl J Med.</i> 2006	- Van Belle A et al. <i>JAMA.</i> 2006 - Righini M et al. <i>Lancet.</i> 2008
V/Q planar <	- PIOPED study, JAMA 1990	- Wells PS et al. <i>Ann Intern Med</i> 1998 - Perrier A et al. <i>Lancet.</i> 1999 - Anderson DR et al. <i>JAMA.</i> 2007
VQ SPECT	No large multicentric accuracy / management outcome studies	

NM physicians

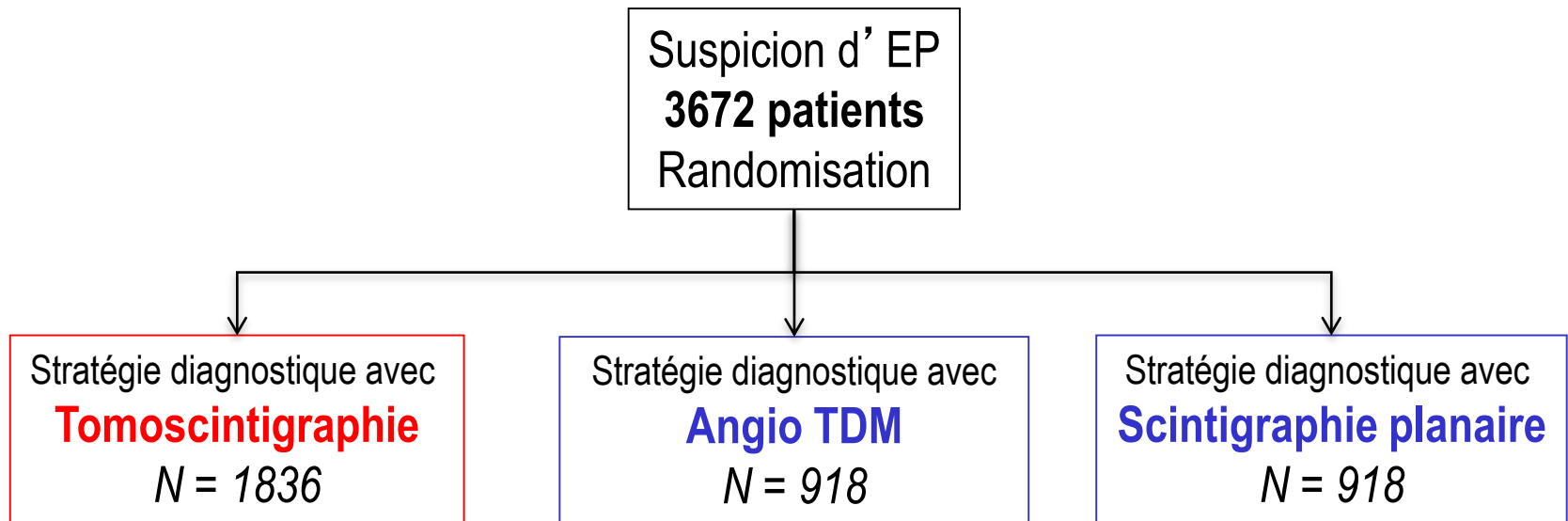
Clinicians

Nécessité d'une étude de validation pragmatique :

- Confirmer la sécurité d'une stratégie basée sur la tomo pour éliminer l'EP
- Surdiagnostic?

SPECTACULAR

Essai diagnostic randomisé, multicentrique,
international, contrôlé



SPECTACULAR

Objectif principal

Evaluer si une stratégie diagnostique incluant une tomoscintigraphie n' est pas inférieure aux stratégies diagnostiques actuellement validées (scintigraphie planaire ou angioscanner), pour **exclure en sécurité le diagnostic d' EP**.

Critère principal : Evt thromboemboliques à 3 mois chez les patients non traités

Objectif secondaire

Comparer la proportion d' EP dans chaque bras.

Une plus grande proportion d' EP sans amélioration de la sécurité d' exclusion serait en faveur d' un probable **surdiagnostic**.

Critère secondaire : Proportion de diagnostic d' EP dans chaque bras.

Perspectives

V/Q PET/TDM au Ga68

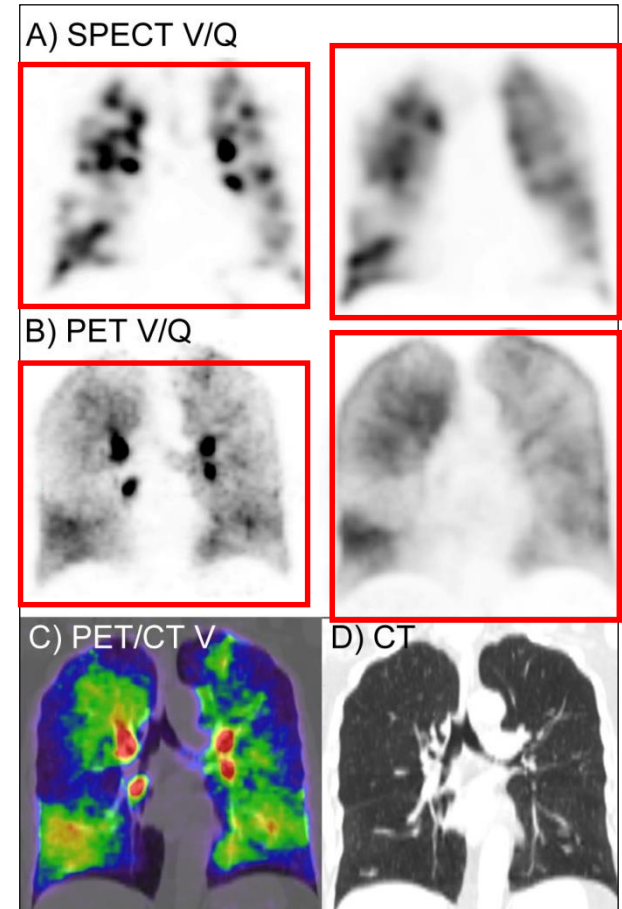
V/Q TEP/TDM au Gallium⁶⁸

Mêmes molécules froides
=
Mêmes processus physiologiques

⁶⁸Ga à la place du ^{99m}Tc

Imagerie de la ventilation et de la perfusion pulmonaire
par la
Technologie TEP

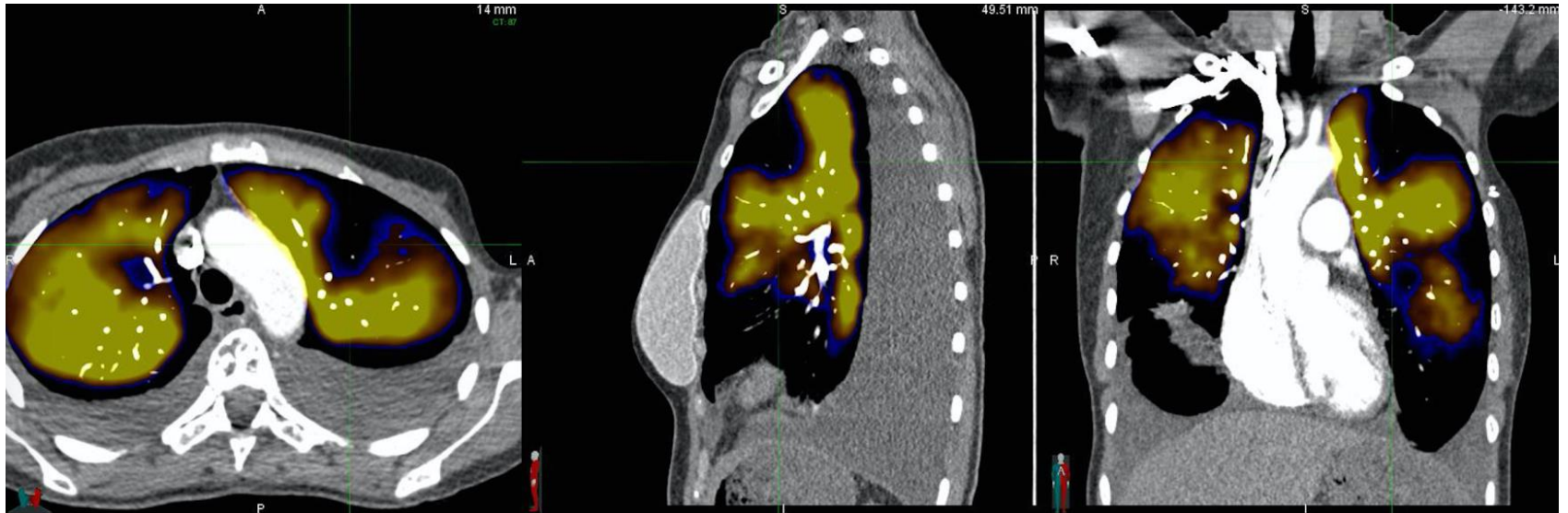
V/Q PET/CT = V/Q haute résolution



Courtesy Dr Hofman MS

V/Q PET/TDM au Ga68

Diagnostic de l'EP



PECAN Study (ACTRN12614001170617)

