# LE RENOUVEAU DE LA SCINTIGRAPHIE PULMONAIRE

Docteur Antoine MONET
Centre d'Imagerie Fonctionnelle
Clinique Saint-Augustin
BORDEAUX

Samedi 20 Novembre 2010

# L'Embolie Pulmonaire

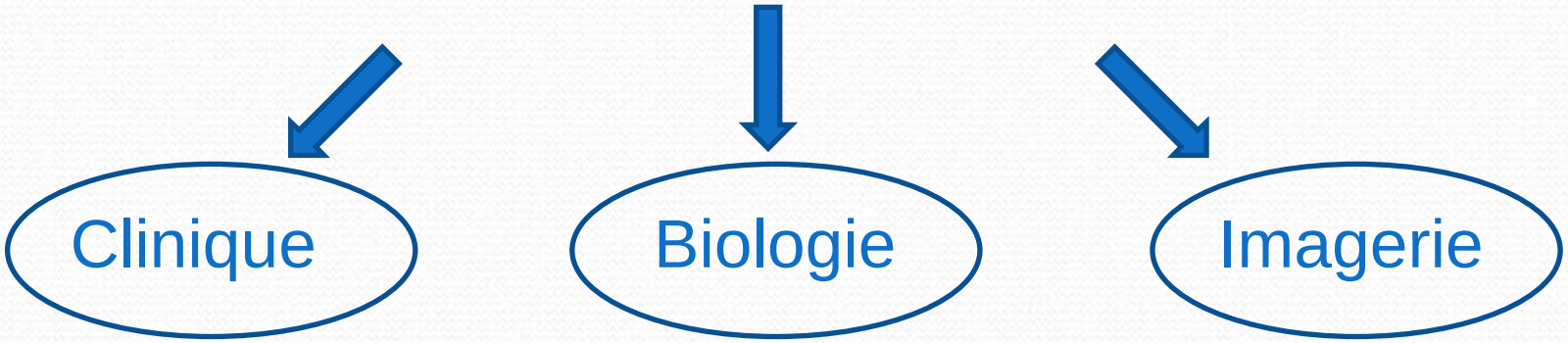
- environ 60.000 cas/an en France
- 10.000 décès/an
- sous estimée +++
- son incidence double tous les 10 ans

# L'Embolie Pulmonaire

- **Urgence médicale**
- Autant sur-diagnostiquée que sous-diagnostiquée
- Pronostic lié à la précocité du diagnostic
  - 70 % des EP fatales ne sont pas diagnostiquées
  - EP non traitée : 30 % de mortalité précoce
  - Mortalité hospitalière sous ttt anticoagulant : 5 %
- Nécessité d'un diagnostic positif : 20 % d'accidents hémorragiques sous traitement anticoagulant sans EP

# L'Embolie Pulmonaire

- Outils diagnostiques nombreux…




Mais pas de Gold Standard…

- Traitement curatif, simple et efficace: Anticoagulation

# La scintigraphie pulmonaire

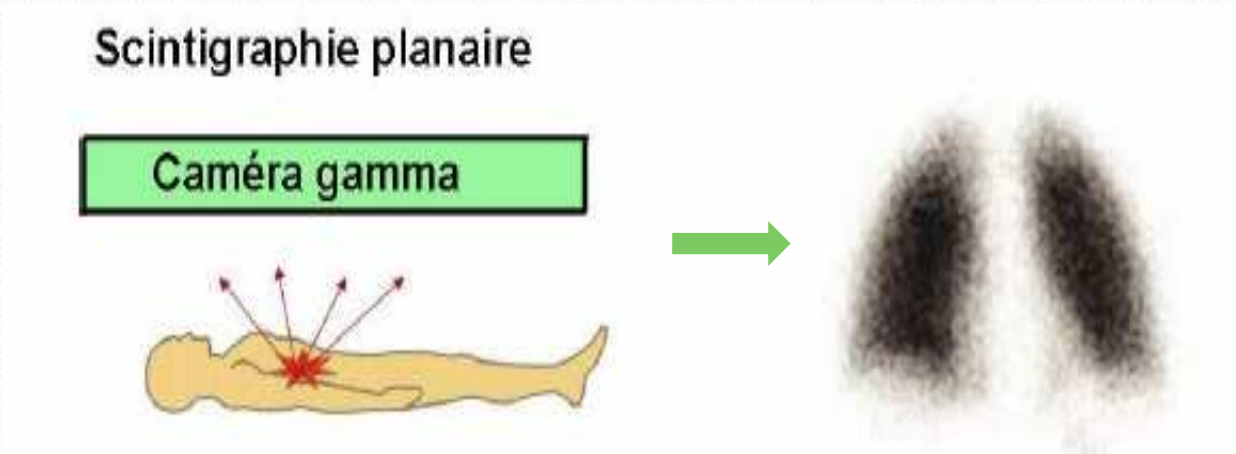
Examen réalisé en 2 temps :

1. Analyse de la ventilation
2. Analyse de la perfusion

# Scintigraphie de ventilation

- Radiotraceur :
  - aérosols de microparticules marqués au Tc 99m
  - inhalation: embout buccal, en respiration spontanée

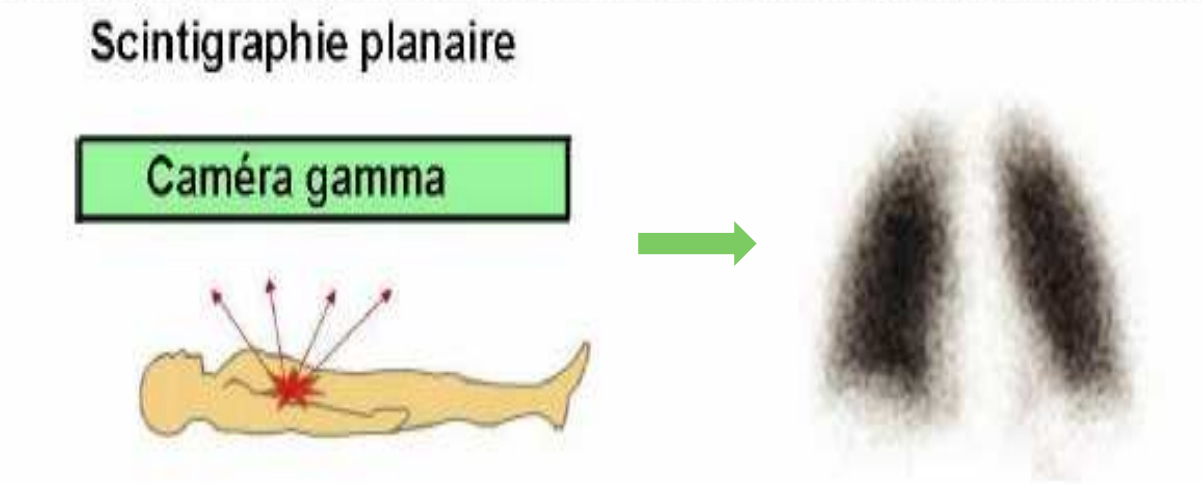
- Acquisitions des images
  - Décubitus dorsal
  - 6 incidences statiques

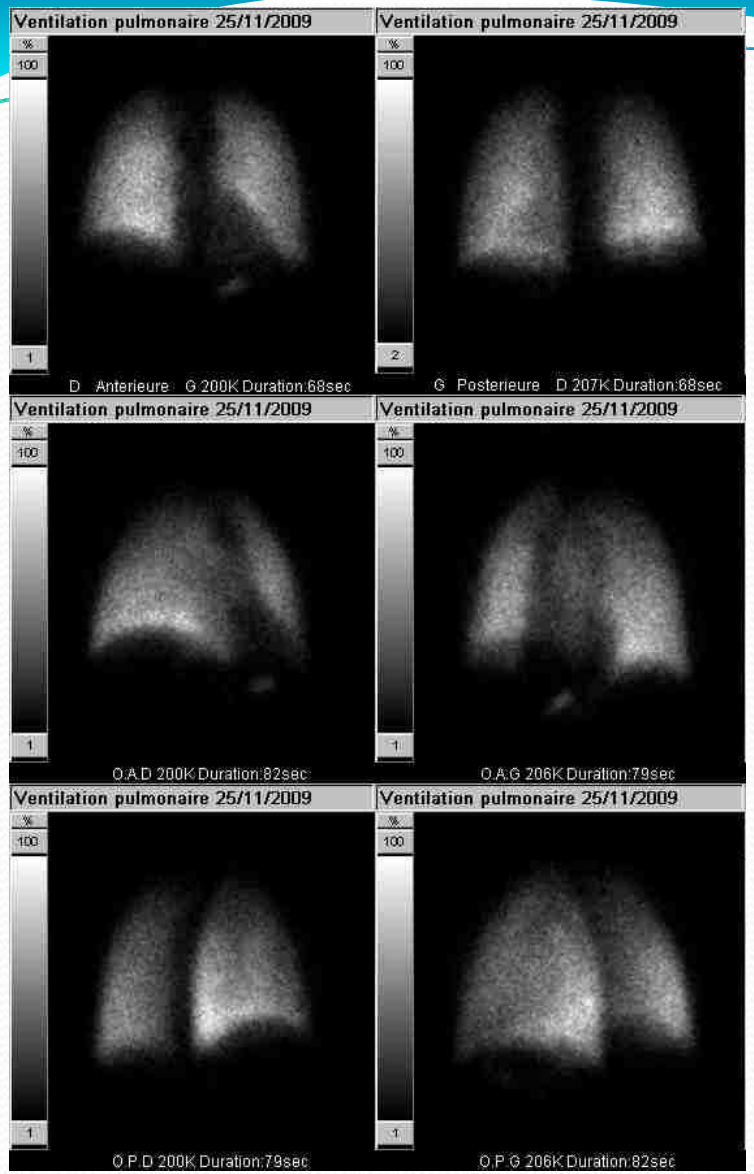


# Scintigraphie de perfusion

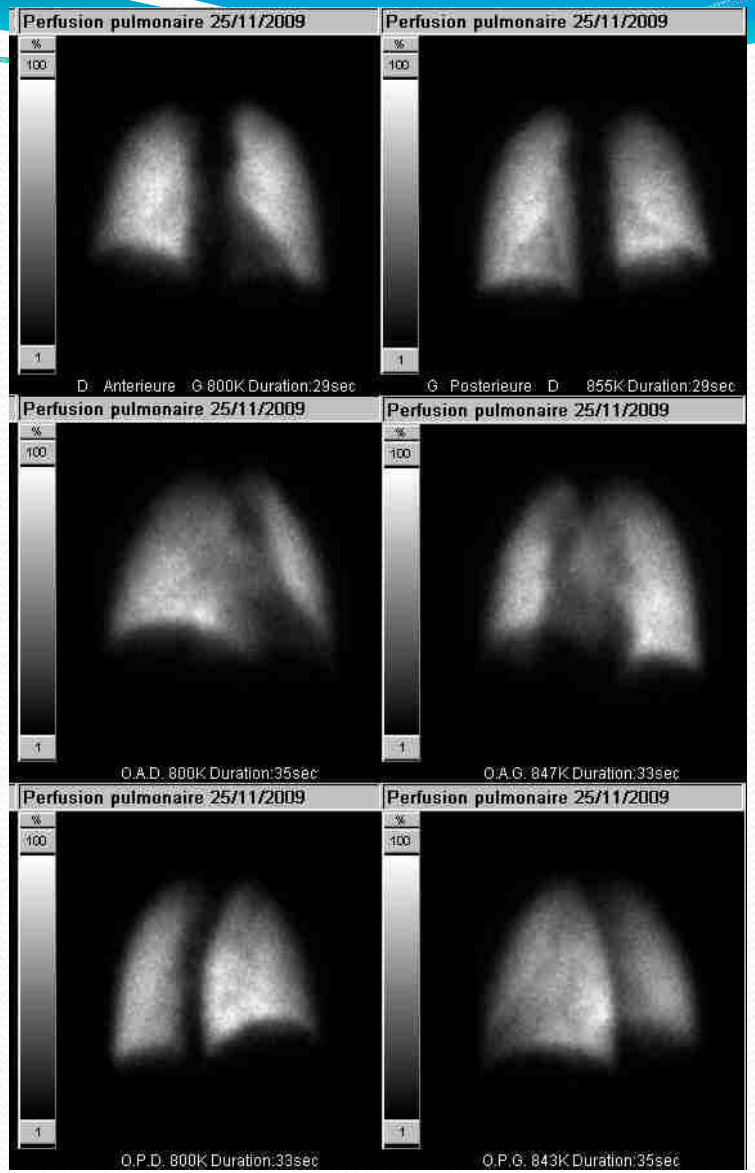
- Radiotraceur :
  - macroagrégats d 'albumine marqués au Tc-99m
  - injection intra-veineuse
  - blocage (>95%) dans artérioles et capillaires pulmonaires

- Acquisitions des images
  - Décubitus dorsal
  - 6 incidences statiques

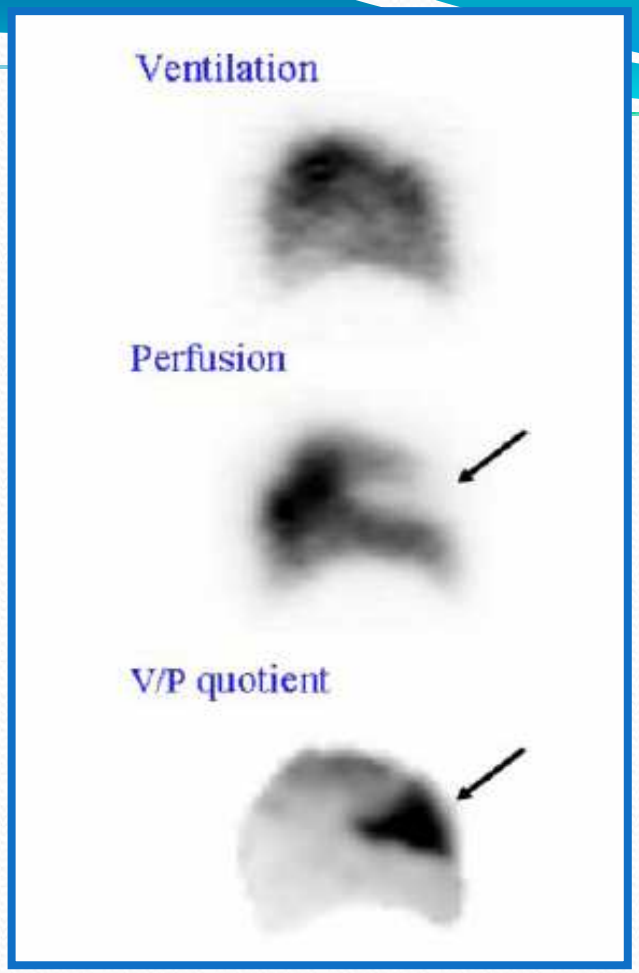





VENTILATION




PERFUSION




Critères d'interprétation :

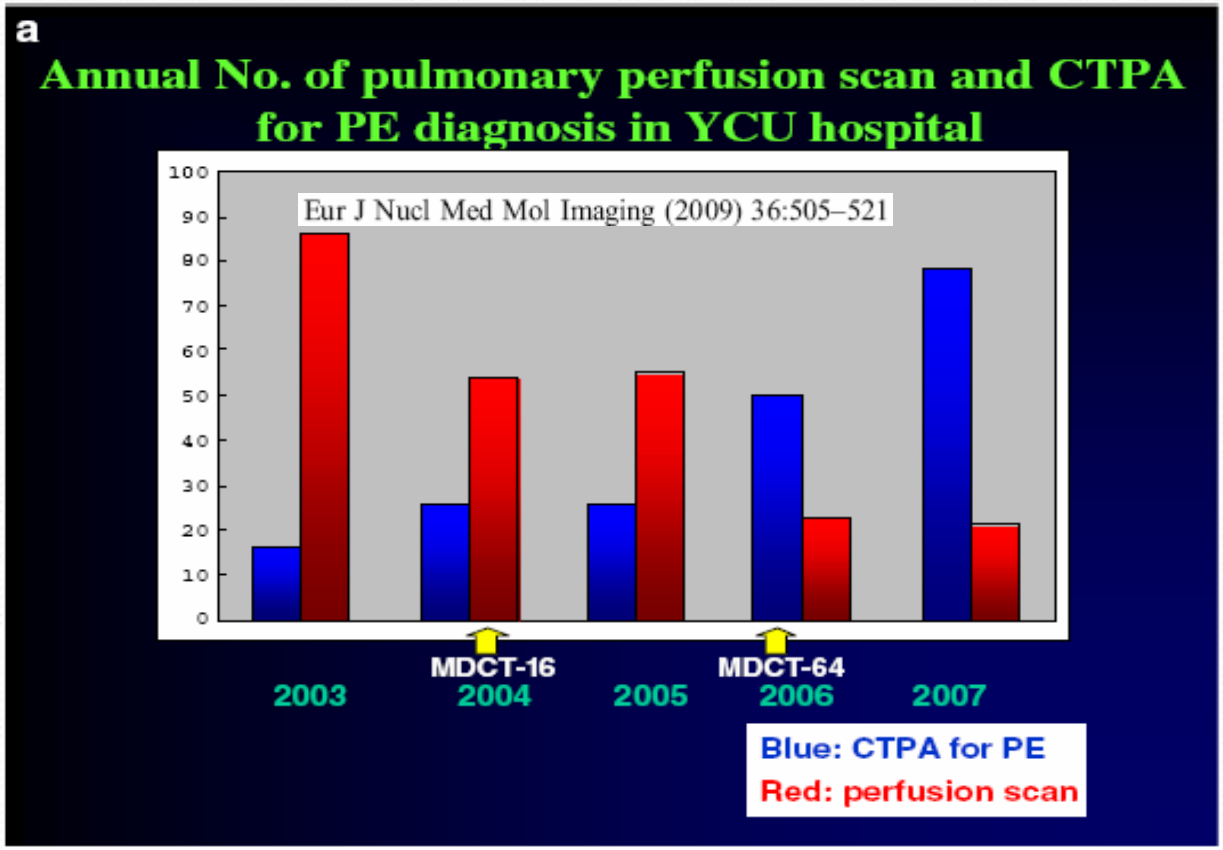
- Défect perfusionnel systématisé segmentaire
- MISMATCH perfusion/ventilation

# La scintigraphie V/P planaire

- PIOPED I (1990) :
  - La scintigraphie V/P remplace l'angiographie pulmonaire en examen de première intention
  - Mais l'expression des résultats de la scintigraphie en terme de probabilité est inadaptée à la pratique clinique +++ (44 % de probabilité intermédiaire)

- PIOPED II (2006) : L'avénement de l'angioTDM spiralé comme examen de première intention

# Au milieu des années 2000, la scintigraphie pulmonaire n'était plus utilisée que dans 20 à 30 % des démarches diagnostiques, à savoir les contre-indications de l'angioTDM




Eur J Nucl Med Mol Imaging (2009) 36:505–521

La scintigraphie pulmonaire semblait être vouée à disparaître…

La Médecine Nucléaire
a le regret de vous faire part
de la disparition de la scintigraphie pulmonaire.

Les obsèques ont eu lieu dans l'indifférence générale.

Med. Nucl., 200?

Présentation APRAMEN

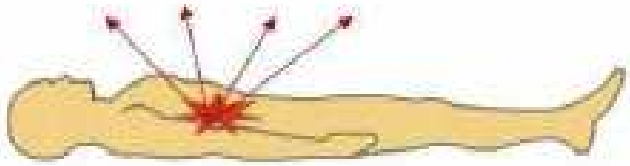
# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

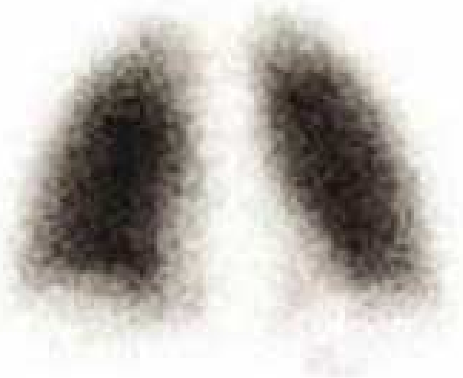
# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

1. La 3D est arrivée

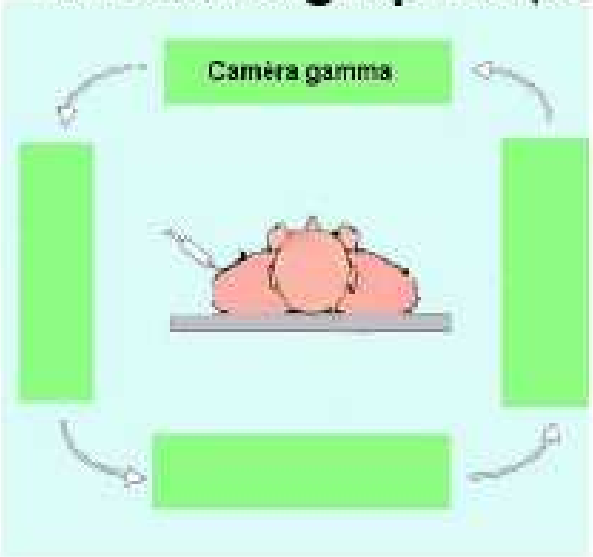
## Scintigraphie planaire

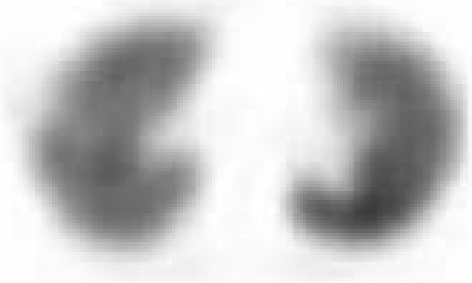
**Caméra gamma**



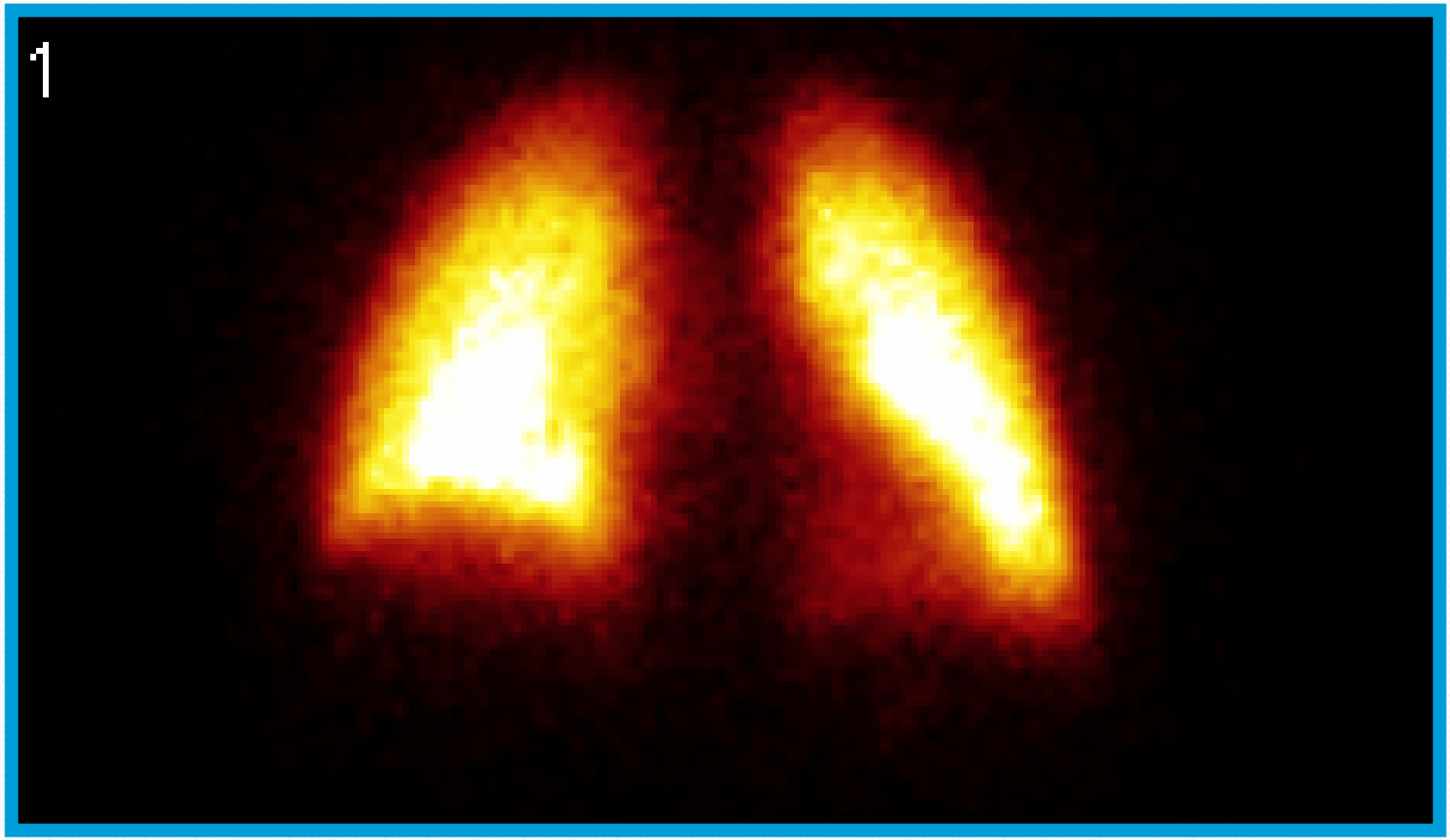


## Tomoscintigraphie (SPECT)

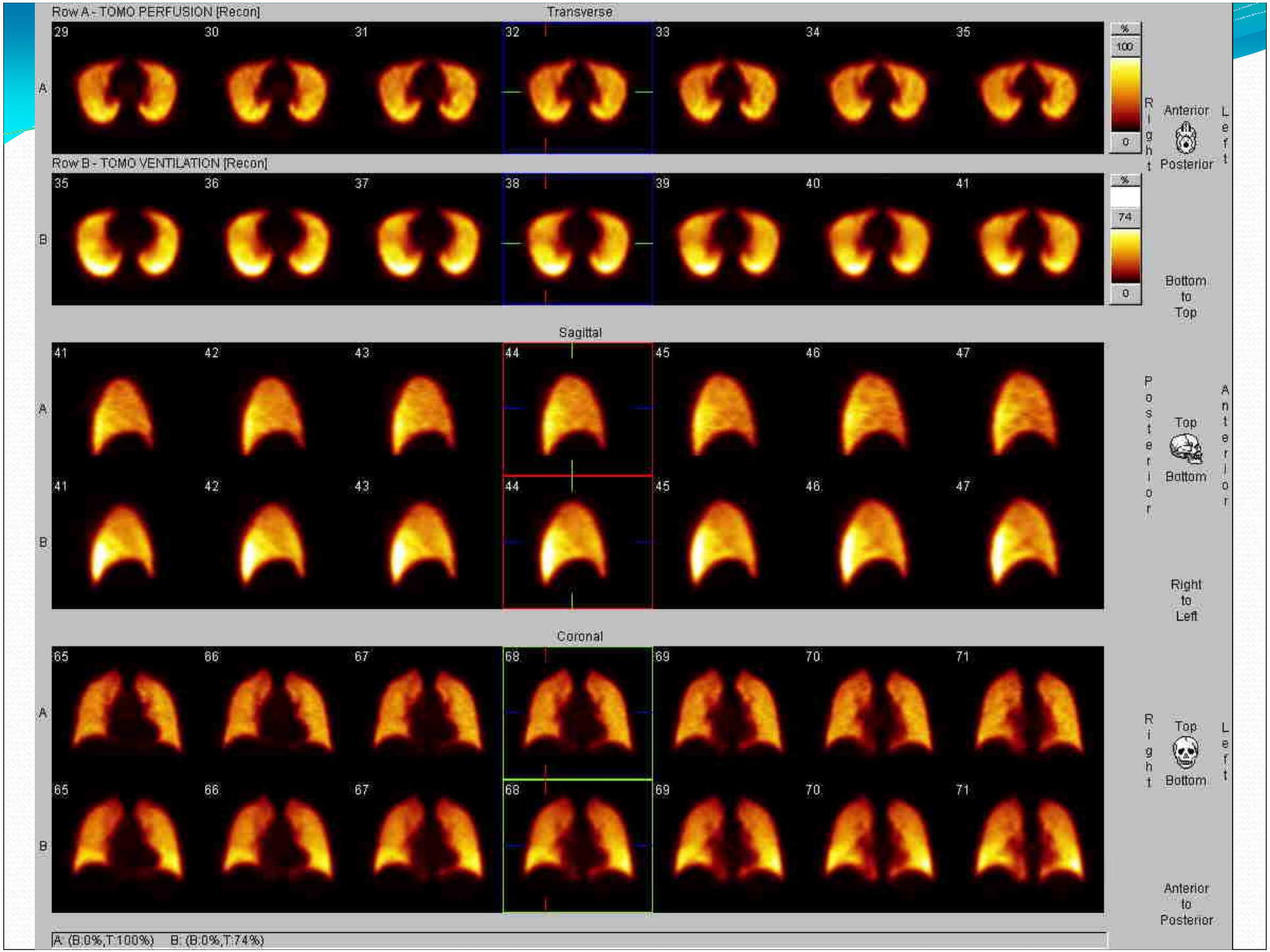


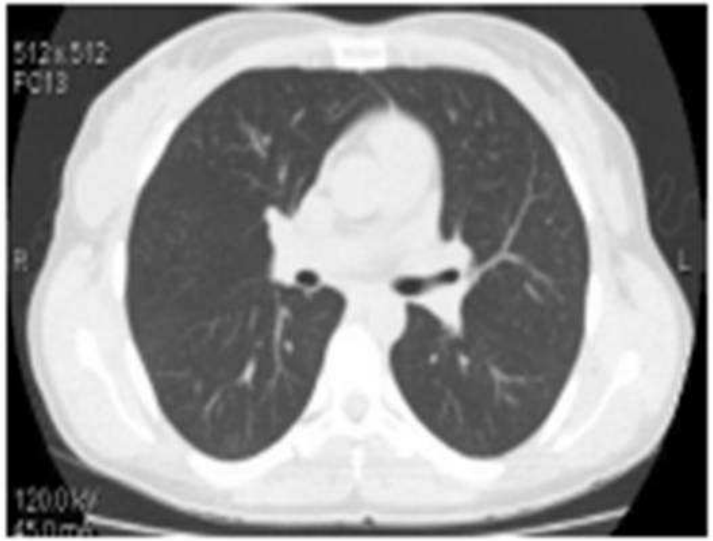



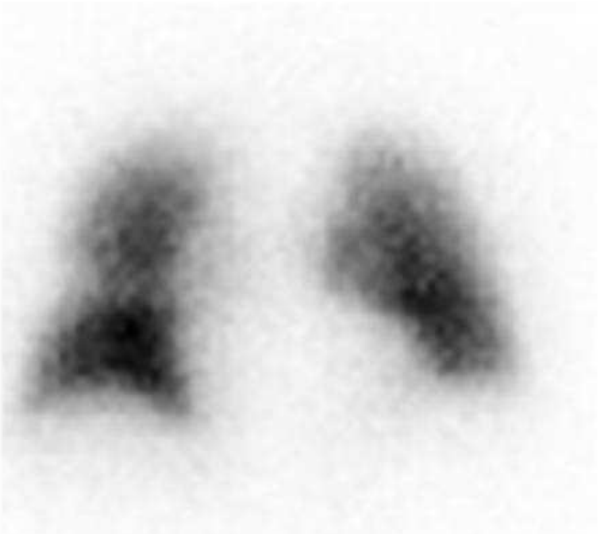
Reconstitution informatique des données et production d'images en coupes.

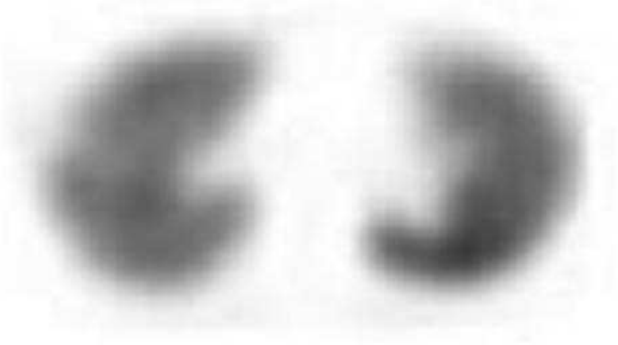



TOMOSCINTIGRAPHIE PULMONAIRE


Row A - TOMO PERFUSION [Recon]
Transverse
29 30 31 32 33 34 35
A
%
100
0
Right
Anterior
Posterior
Left
Row B - TOMO VENTILATION [Recon]
35 36 37 38 39 40 41
B
%
74
0
Bottom
to
Top
Sagittal
41 42 43 44 45 46 47
A
Posterior
Top
Bottom
Anterior
41 42 43 44 45 46 47
B
Right
to
Left
Coronal
65 66 67 68 69 70 71
A
Right
Top
Bottom
Left
65 66 67 68 69 70 71
B
Anterior
to
Posterior
A: (B:0%,T:100%) B: (B:0%,T:74%)





- Temps d'acquisition identique
- Pas d'irradiation supplémentaire

| | Sensibilité | Spécificité | Acc |
|---|---|---|---|
| Scintigraphie planaire | 76 % | 85 % | 81 % |
| Tomoscintigraphie (3D) | 97 % | 91 % | 94 % |

P. Reinartz et al., *J. Nucl. Med.* 2004

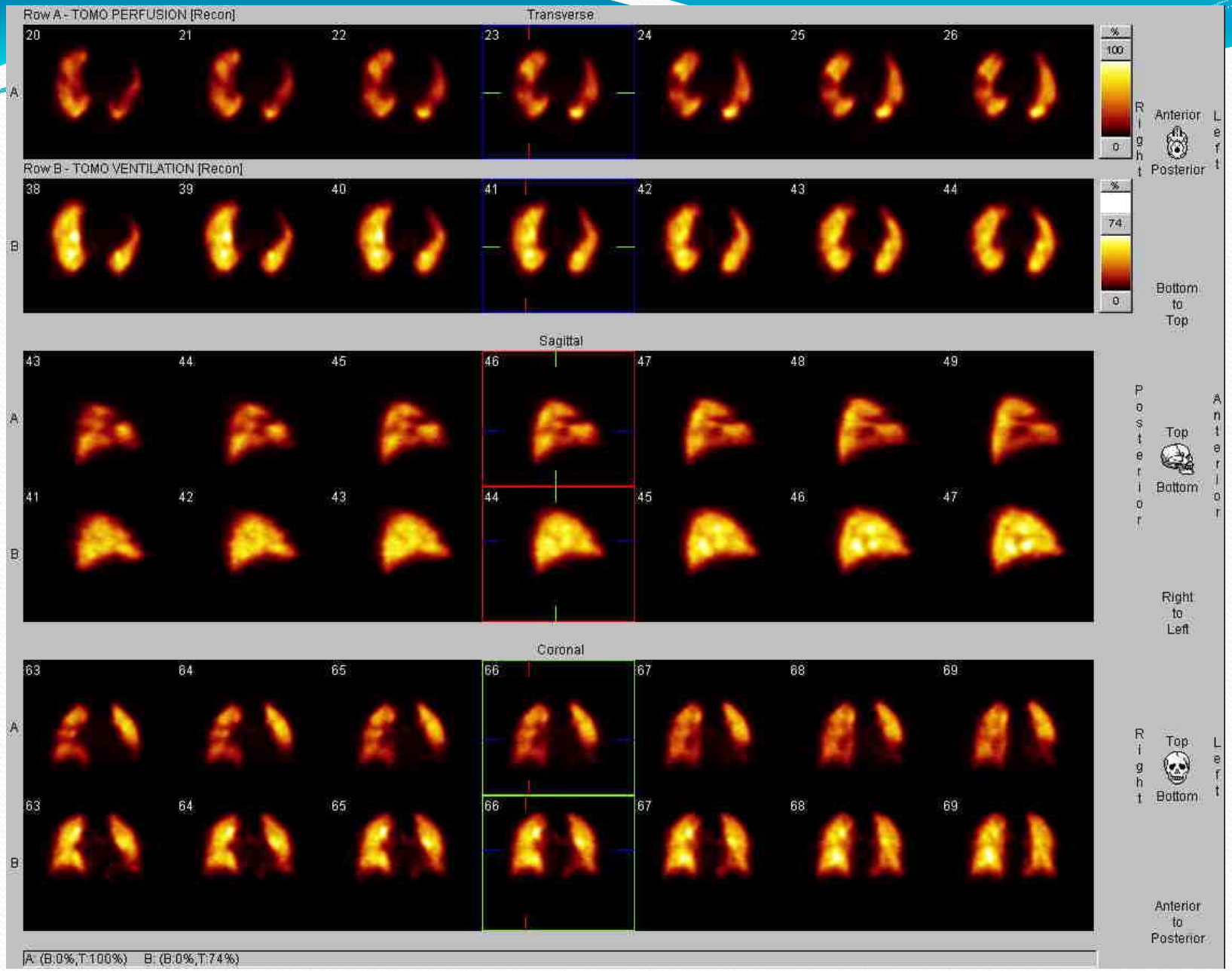
# La tomographie améliore la détection :

- des emboles segmentaires de 12,8 %
- des emboles sous-segmentaires de 82,8 %

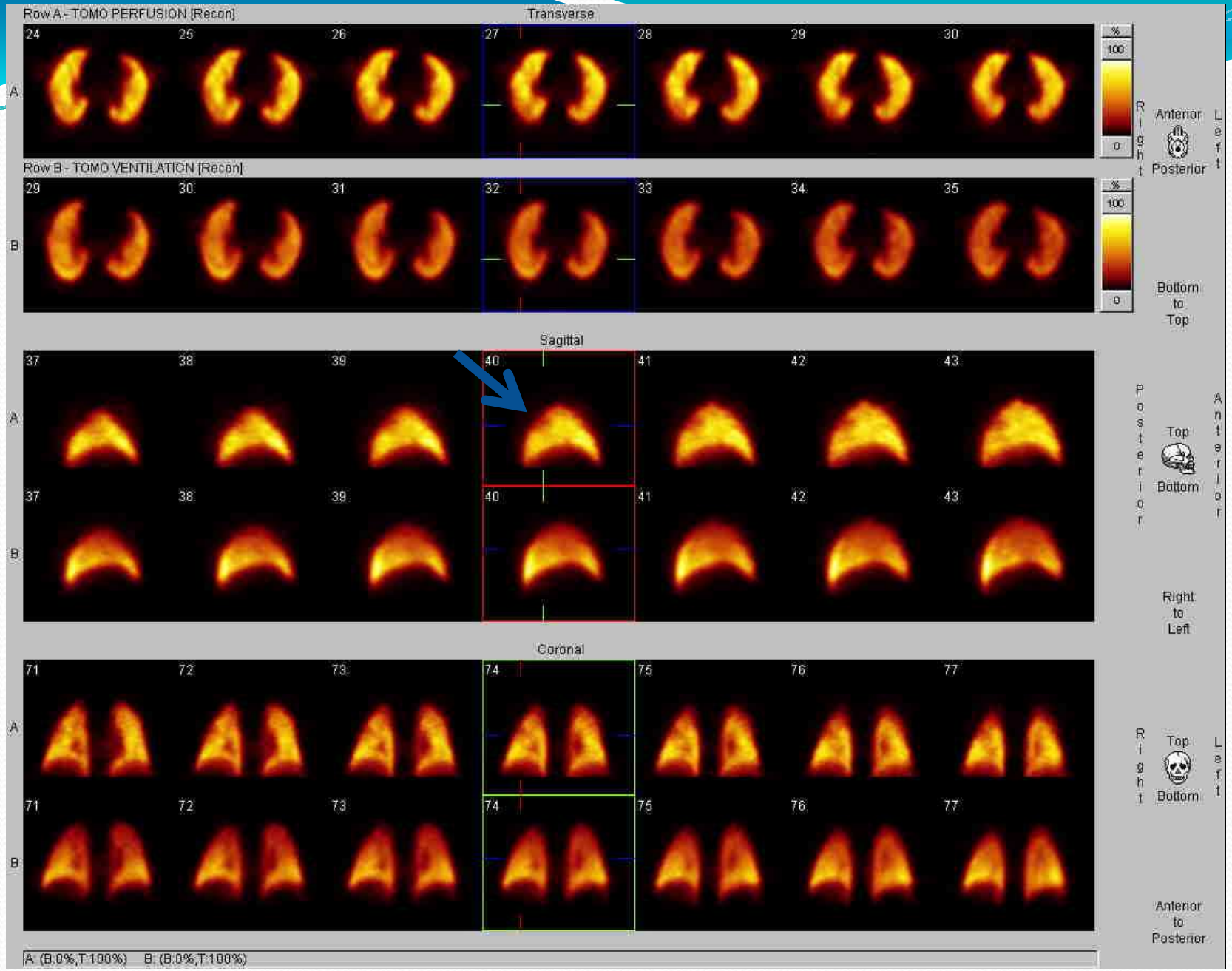
# SPECT in Acute Pulmonary Embolism*

Stein et al. THE JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE • Vol. 50 • No. 12 • December 2009

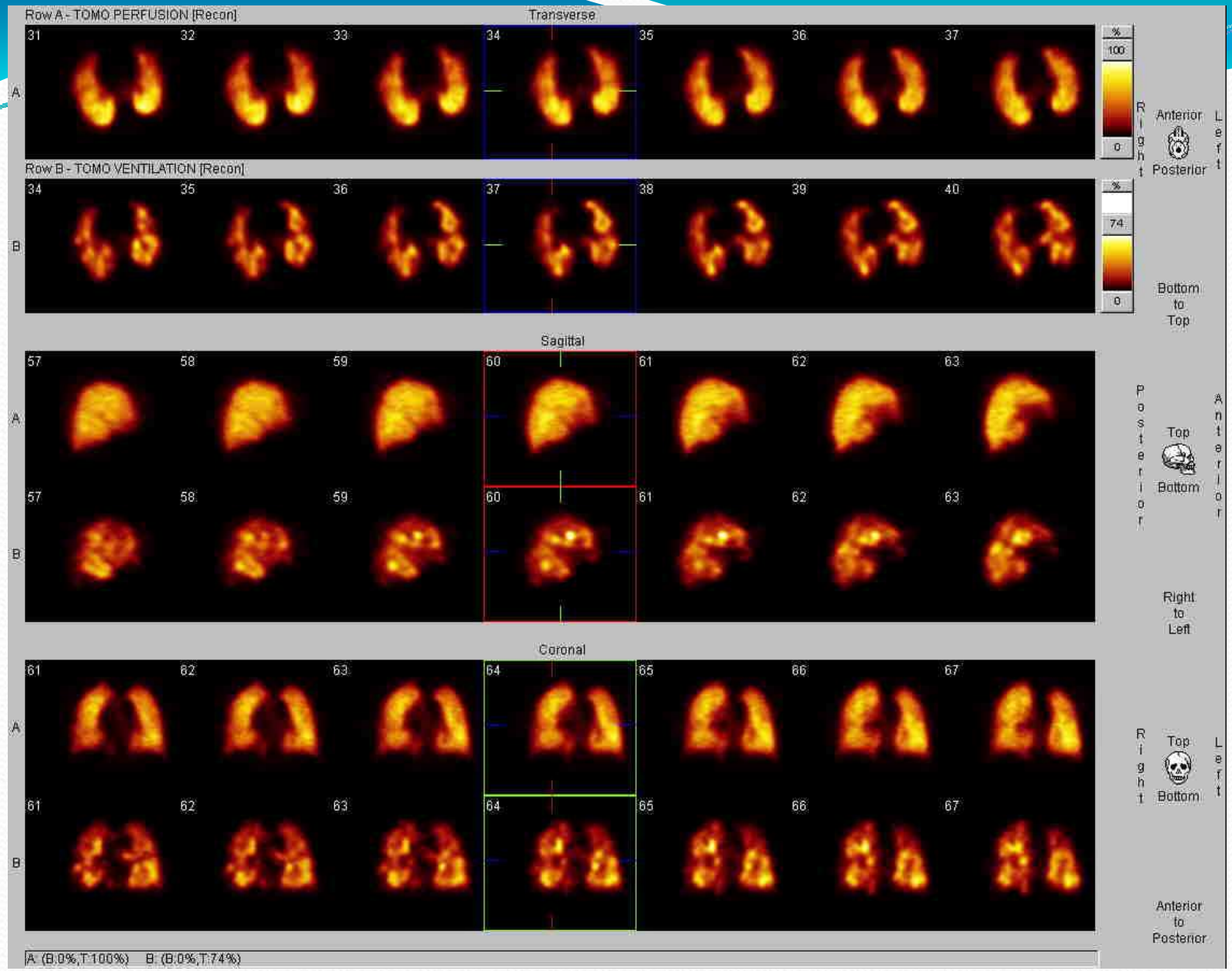
- Meta-analyse, 3000 patients
- Sensibilité 96 à 99 % → **VPN > 98 %**
- Spécificité > 90 %
- Reproductibilité inter-observateur (k>0,9)



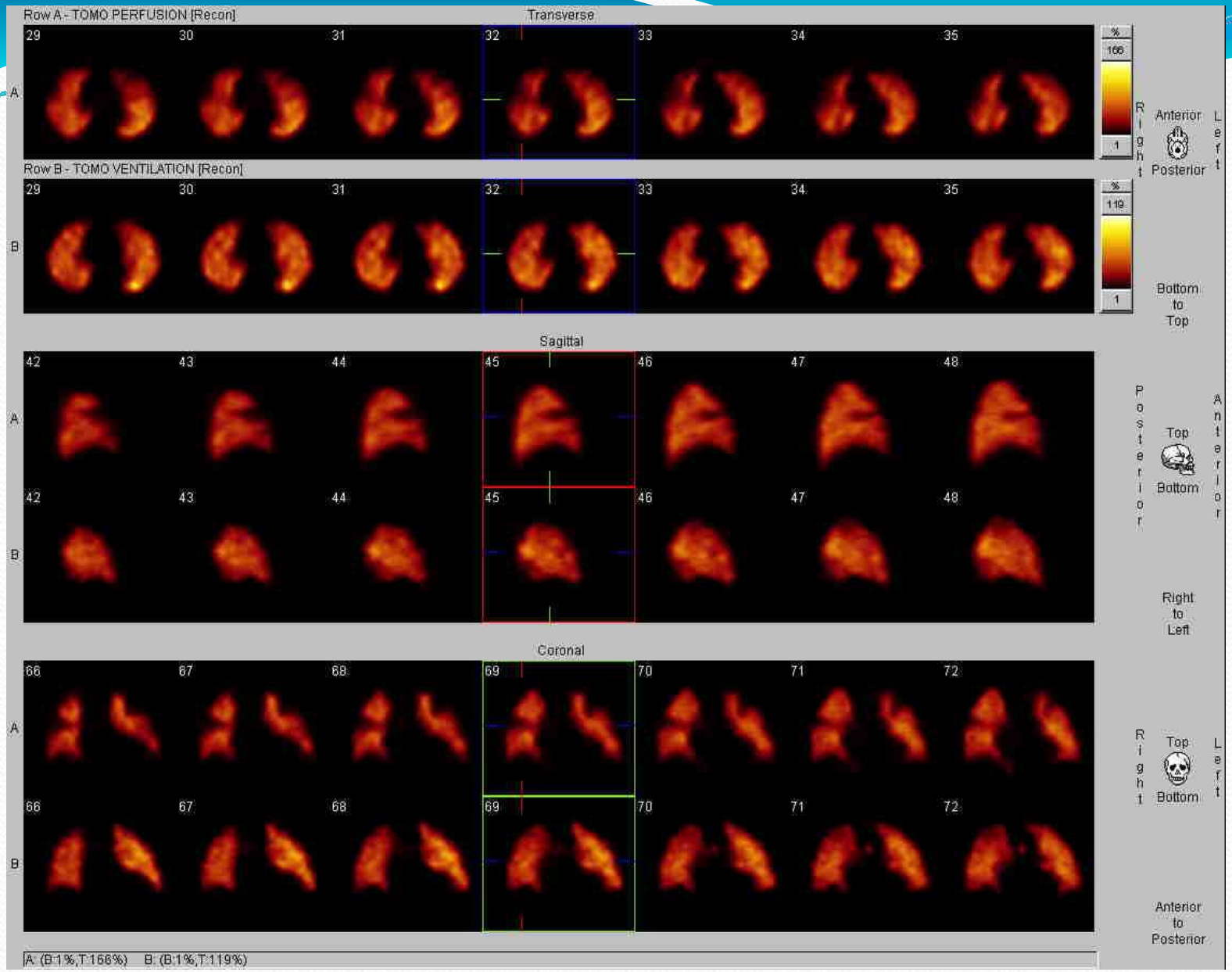

Embolie pulmonaire bilatérale pluri-segmentaire




Embolie pulmonaire sous segmentaire




- Suspicion d'embolie pulmonaire chez un patient emphysémateux
- Perfusion homogène




Embolie pulmonaire bilatérale chez un patient BPCO

# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

1. La 3D est arrivée
2. Les médecins nucléaires ne disent plus « peut-être » mais OUI ou NON

*The Open Medical Imaging Journal*, 2008, 2, 49-55



Open Access

# Usefulness of Tomographic Versus Planar Lung Scintigraphy in Suspected Pulmonary Embolism in a Daily Practice

Pierre Weinmann[*,1], Jean-Luc Moretti[1] and Michel W. Brauner[2]

[1]*Department of Nuclear Medicine, Hopital Avicenne APHP, Université Paris 13, France*

[2]*Department of Radiology, Hopital Avicenne APHP, Université Paris 13, France*

La SPECT permet une réponse binaire dans plus de 98 % des cas

# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

1. La 3D est arrivée
2. Les médecins nucléaires ne disent plus « peut-être » mais OUI ou NON
3. Les performances diagnostiques de la scintigraphie V/P et du TDM se rapprochent

CHEST

Official publication of the American College of Chest Physicians

**A Comparison of Single-Photon Emission CT Lung Scintigraphy and CT Pulmonary Angiography for the Diagnosis of Pulmonary Embolism**

Susan Miles, Kerry M. Rogers, Paul Thomas, Barry Soans, John Attia, Christian Abel, Elizabeth Holt, Catherine A. D'Este and Michael J. Hensley

CHEST / 136 / 6 / DECEMBER, 2009

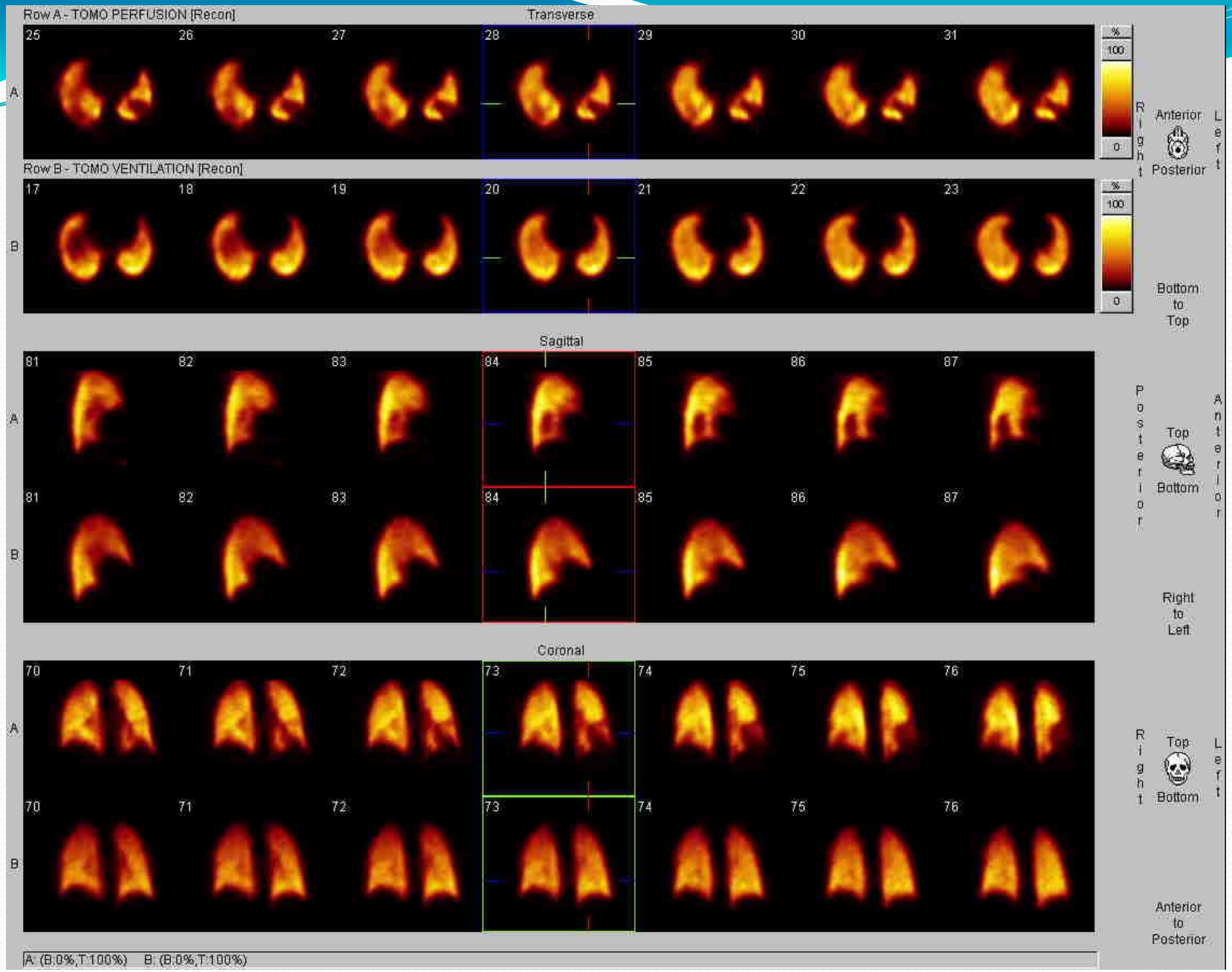
- Etude prospective
- 100 patients, > 50 ans, adressés pour suspicion d'EP
- Concordance diagnostique de 95 % entre la tomoscintigraphie pulmonaire et le TDM

# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

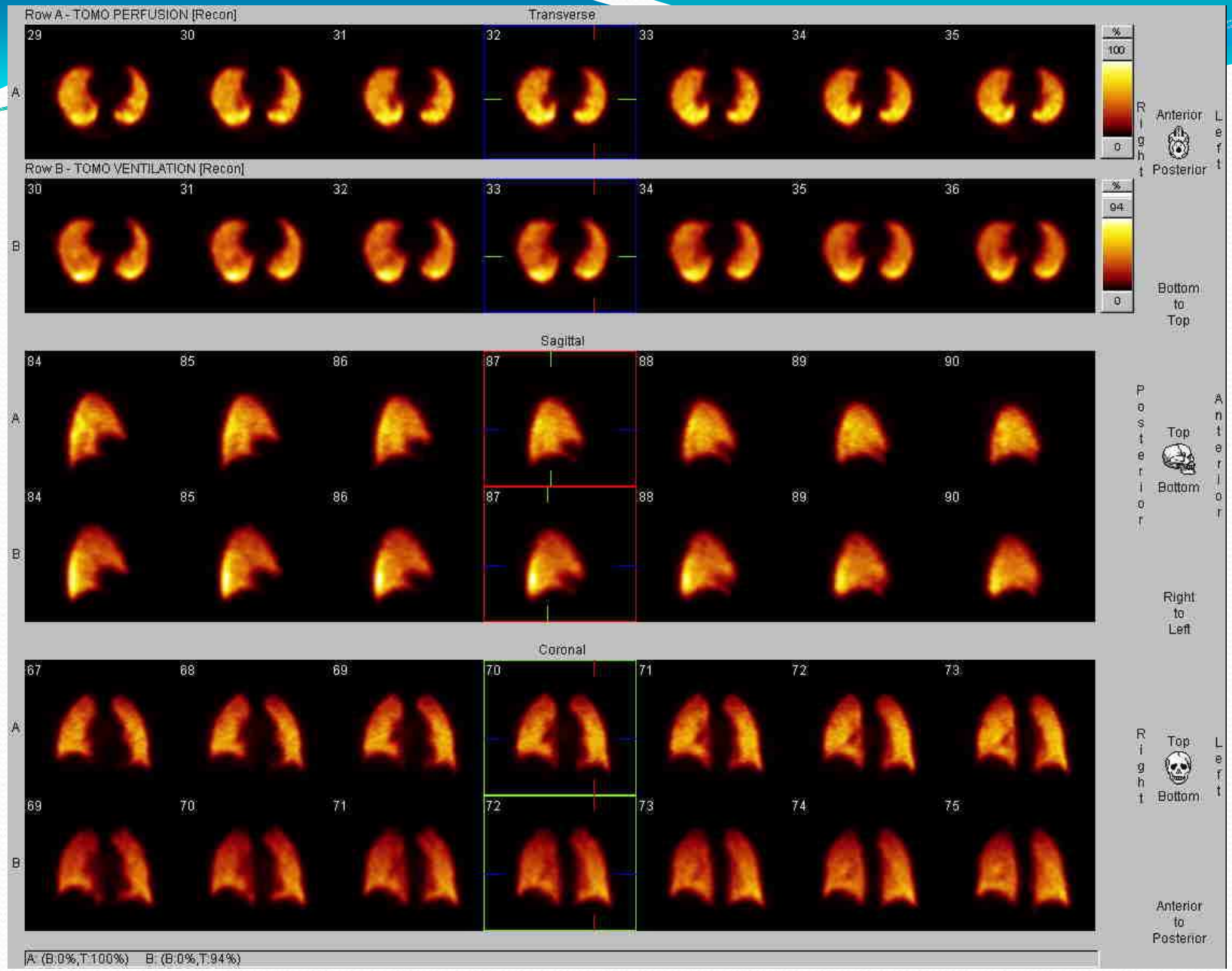
1. La 3D est arrivée
2. Les médecins nucléaires ne disent plus « peut-être » mais OUI ou NON
3. Les performances diagnostiques de la scintigraphie V/P et du TDM se rapprochent
4. AUCUNE CONTRE-INDICATION

# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

1. La 3D est arrivée
2. Les médecins nucléaires ne disent plus « peut-être » mais OUI ou NON
3. Les performances diagnostiques de la scintigraphie V/P et du TDM se rapprochent
4. AUCUNE CONTRE-INDICATION
5. Quantification/Suivi




Embolie Pulmonaire pluri-segmentaire




Contrôle à 2 mois : reperfusion pulmonaire

# POURQUOI REPARLE-T-ON DE LA SCINTIGRAPHIE ?

1. La 3D est arrivée
2. Les médecins nucléaires ne disent plus « peut-être » mais OUI ou NON
3. Les performances diagnostiques de la scintigraphie V/P et du TDM se rapprochent
4. AUCUNE CONTRE-INDICATION
5. Quantification/Suivi
6. Dosimétrie favorable

# Irradiation délivrée

- US / IRM = 0
- RP : 0,07 mSv
- Scintigraphie V/P : 3 à 5 mSv
- TDM = 10 à 20 mSv (irradiation mammaire)

# Indications

- Première intention :
  - Indications « historiques » : CI du TDM injecté (20 à 30 % des patients) : Atcd d'allergies et de choc anaphylactique, IR, myélome…
  - Faible probabilité pré-test (VPN>98%)
  - Patient(e)s jeunes
  - Grossesse
  - Lorsque c'est le premier examen que l'on peut avoir !!!
- Deuxième intention :
  - Discordance entre la probabilité clinique pré-test et les résultats du TDM
- Suivi

# CONCLUSION

La scintigraphie reprend sa place au sein de la démarche diagnostique dans l'embolie pulmonaire, notamment grâce à :

# CONCLUSION

La scintigraphie reprend sa place au sein de la démarche diagnostique dans l'embolie pulmonaire, notamment grâce à :

- des performances diagnostiques améliorées par l'arrivée de la 3D

# CONCLUSION

La scintigraphie reprend sa place au sein de la démarche diagnostique dans l'embolie pulmonaire, notamment grâce à :

- des performances diagnostiques améliorées par l'arrivée de la 3D
- une réponse enfin BINAIRE

# CONCLUSION

La scintigraphie reprend sa place au sein de la démarche diagnostique dans l'embolie pulmonaire, notamment grâce à :

- des performances diagnostiques améliorées par l'arrivée de la 3D
- une réponse enfin BINAIRE
- l'absence de contre-indications

# CONCLUSION

La scintigraphie reprend sa place au sein de la démarche diagnostique dans l'embolie pulmonaire, notamment grâce à :

- des performances diagnostiques améliorées par l'arrivée de la 3D
- une réponse enfin BINAIRE
- l'absence de contre-indications
- une dosimétrie favorable

# CONCLUSION

La scintigraphie reprend sa place au sein de la démarche diagnostique dans l'embolie pulmonaire, notamment grâce à :

- des performances diagnostiques améliorées par l'arrivée de la 3D
- une réponse enfin BINAIRE
- l'absence de contre-indications
- une dosimétrie favorable
- son accessibilité, l'absence de délai +++