

Intérêt de la SPECT-CT dans la prise en charge des rachis arthrodésés

Dr Axelle MARIEY
Médecin Nucléaire
Bordeaux



Partie 1
Contexte

Partie 2
SPECT-CT : la scintigraphie osseuse 2.0

Partie 3
Etude rétrospective sur 138 patients

Pseudarthrose =
~~défait~~ de consolidation
~~à 1 an~~ après la
chirurgie

Vis mobiles, vis cassées,
Ponts osseux incomplets, liseré visible...

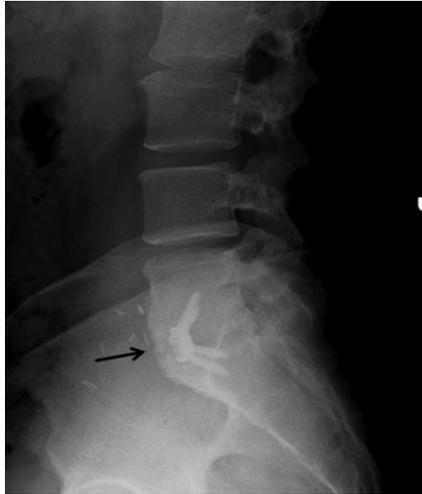
Incidence : **0 à 50%** (équipes, voies d'abord...)

MAIS 50% asymptomatiques !



Reprise chirurgicale ?

Radiographies standards



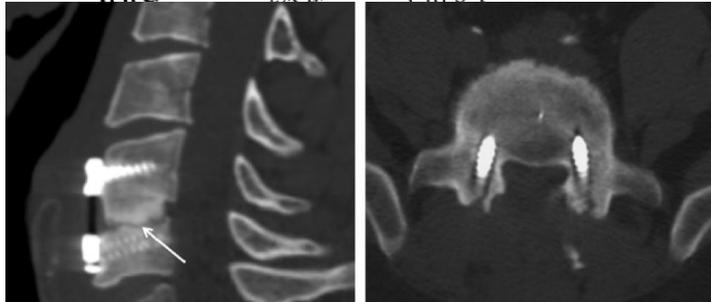
Radiographies dynamiques



Methods of evaluating lumbar and cervical fusion
Jordan A. Gruskay, BA, Matthew L. Webb, AB, Jonathan N. Grauer, MD*
Spine and Rehabilitation, Yale University School of Medicine, PO Box 208071, New Haven, CT 06520-8071, USA
10 September 2012; revised 12 June 2013; accepted 21 July 2013

SPINE JOURNAL

TDM



IRM



Et la scintigraphie ?

Lumbar pseudarthrosis: a review of current diagnosis and treatment

1985 à 2015

Danielle S. Chun, BA,¹ Kevin C. Baker, PhD,² and Wellington K. Hsu, MD¹

45 articles « pseudarthrose » : 7 exploitables

➔ 1 seul sur la scintigraphie osseuse : date de parution : 1999 !!!

The Value of Scintigraphy in the Diagnosis of Pseudarthrosis

Michael Bohnsack, Frank Gossé, Oliver Rühmann, and Karl Wenger

Pas d'image !

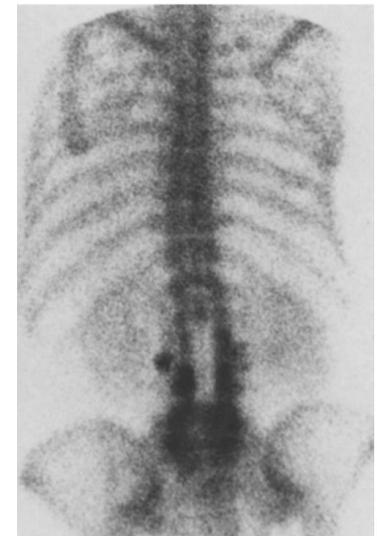
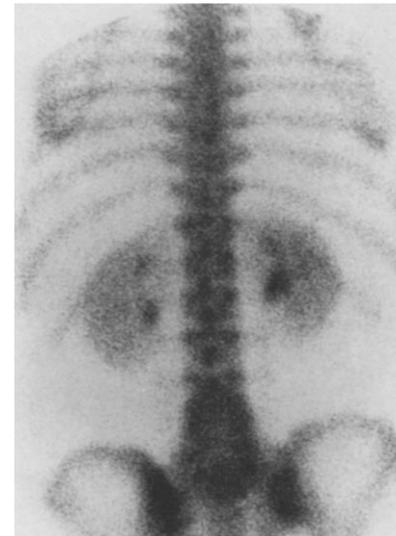
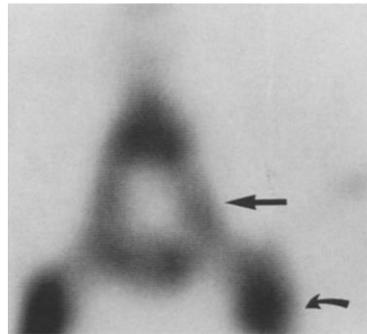
Painful pseudarthrosis following lumbar spinal fusion: detection by combined SPECT and planar bone scintigraphy

Skeletal Radiology

1987

Walter J. Slizofski, M.D.¹, B. David Collier, M.D.^{1,2}, Thomas J. Flatley, M.D.²,
Guillermo F. Carrera, M.D.^{1,2}, Robert S. Hellman, M.D.¹, and Ali T. Isitman, M.D.¹

Departments of ¹ Radiology and ² Orthopaedic Surgery, Milwaukee County Medical Complex,
Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, USA



Partie 1
Contexte

Partie 2
SPECT-CT : la scintigraphie osseuse 2.0

Partie 3
Etude rétrospective sur 138 patients



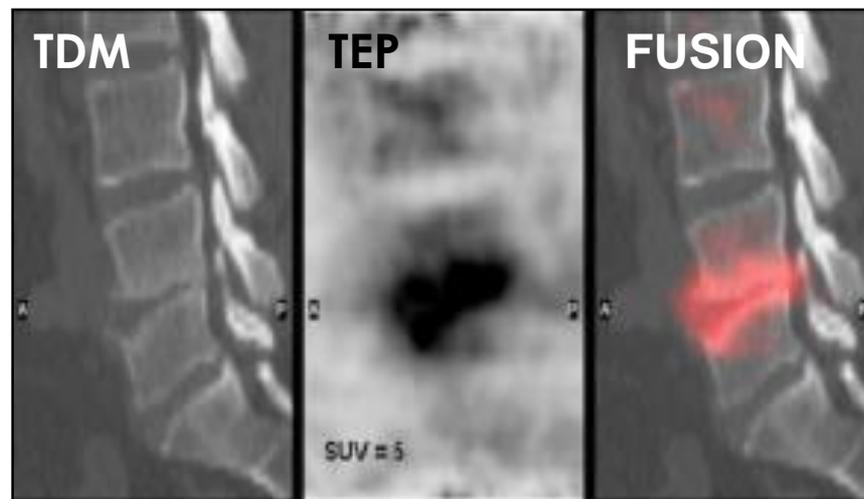
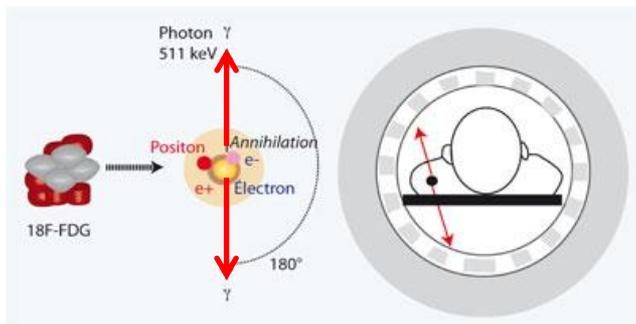
La « scinti », c'est quoi?

... de la Médecine Nucléaire !



~~TEP~~

FDG = Glucose marqué au **Fluor 18**
Imagerie du POSITON (Beta +)



*Interest of [(18)F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography for the diagnosis of relapse in patients with spinal infection: a prospective study.
Dauchy FA, Dutertre A, Fernandez P, , Clin Microbiol Infect. 2016 May*



La « scinti », c'est quoi?

... de la Médecine Nucléaire !

~~TEP~~

SCINTIGRAPHIE

CARDIAQUE
RÉNALE
OSSEUSE
PULMONAIRE
THYROIDIENNE
PARATHYROÏDIENNE

Bisphosphonates marqués au Tc99m
HMDP – 99Tc^m
→ Activité ostéoblastique

AUCUNE contre-indication
sauf **grossesse**



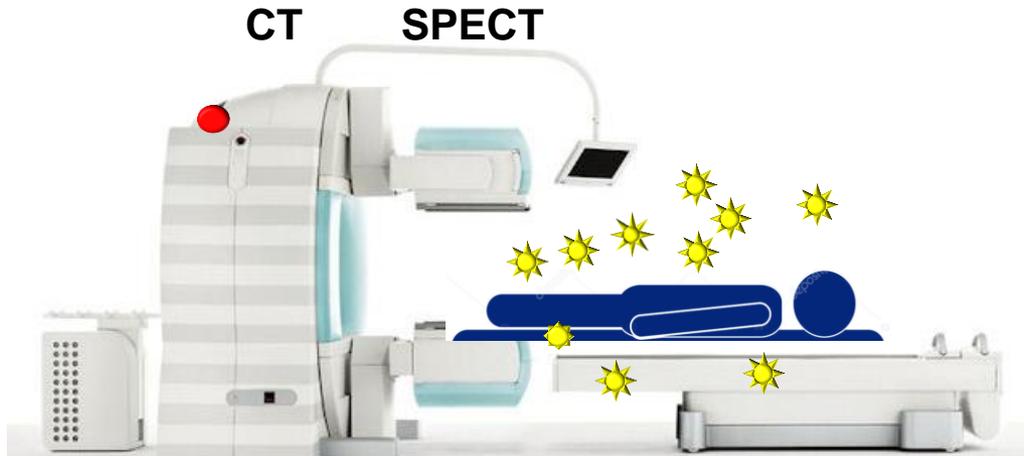
2H-3H



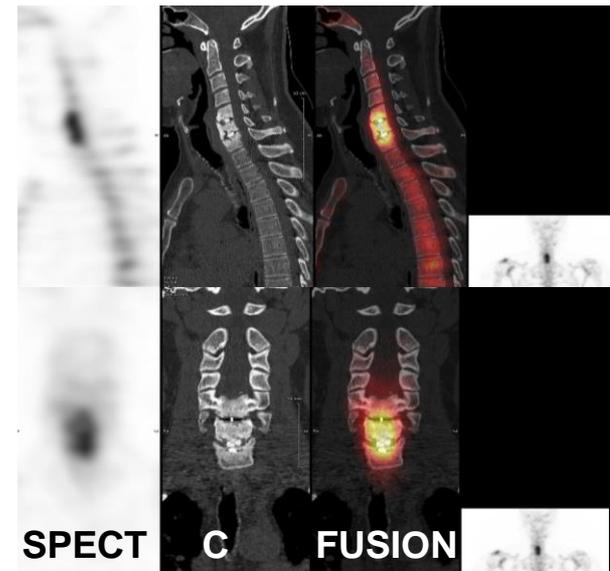
**ACQUISITION
DES IMAGES**

Gamma-caméra = SPECT-CT

① Balayage corps entier



② SPECT-CT



Paramètre d'acquisition du « CT » de la SPECT-CT
= performances **RADIOLOGIQUES +++**

	Rachis avec matériel
kV	130
mAs	200
Epaisseur de coupe en acquisition	16 *0,6 mm
Epaisseur de coupe en reconstruction	1mm
Incrément	1,5mm
MPR	Sagittal

+ reconstructions

↗ Filtre dur **b80** : **OS +++**

↘ Filtre mou **b30** : **parties molles**



Paramètre d'acquisition du « CT » de la SPECT-CT
= performances **RADIOLOGIQUES +++**

Dosimétrie : irradiation naturelle = 2,5 mSv / an

TDM rachis lombaire

= 6 à 8 mSv

SPECT-CT

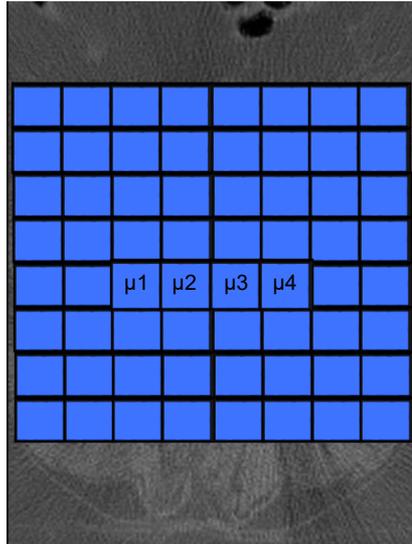
SPECT = 3 mSv

CT = 3,5 mSv

= 6,5 mSv

$$N = N_0 \exp(-\mu L)$$

N_0
Rayonnement:
X = TDM
 γ = SPECT



N
Signal recueilli

N_0
Signal « natif »
= Tomo « NAC »



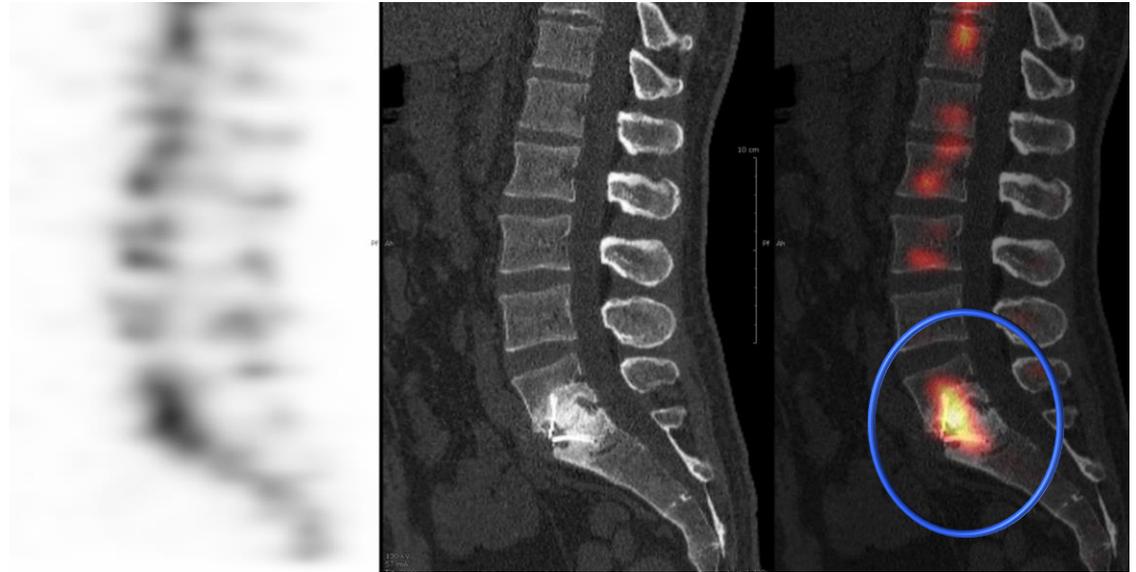
os métal métal os

N
Signal atténué
= Tomo « AC »

① Tomo « AC »

= corrigée de l'atténuation

- ✓ « **surcorrection** » par la présence du métal = « **fausse image** »



② Tomo « NAC »

= non corrigée de l'atténuation

- ✓ Utile lors de la présence de **matériel**



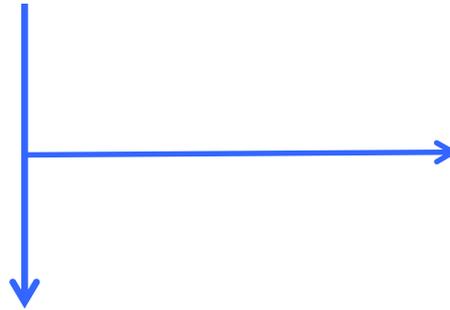
Partie 1
Contexte

Partie 2
SPECT-CT : la scintigraphie osseuse 2.0

Partie 3
Etude rétrospective sur 138 patients

Objectif : évaluer les **performances diagnostiques** de la SPECT-CT dans les suspicions de **pseudarthroses** sur rachis opéré **1 à 2 niveaux**

215 SPECT-CT de **2016 à 2018** : motif de douleurs après chirurgie



Dossiers incomplets
Pas de CROP
> 2 niveaux
Étage thoracique

138 patients inclus : **9** chirurgiens, monocentrique



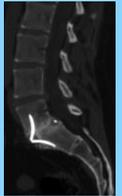
Données DÉMOGRAPHIQUES

- âge, sexe, poids
- tabac
- AINS



Données CHIRURGICALES

- Date de chirurgie
- Indications : dégénératif ou lyse isthmique
- Voie d'abord : ALIF, TLIF, PLIF
- Étage : C ou L
- Nombre de niveaux
- Cage ou non
- Plaque ou non
- Type de greffon



Inclusion:

- ≤ 2 niveaux
- Étage cervical ou lombaire
- SPECT-CT demandée pour douleur post-opératoire

Données SPECT

- Délai depuis chirurgie
- Balayage CE
- Tomo AC / NAC
- 2 relectures



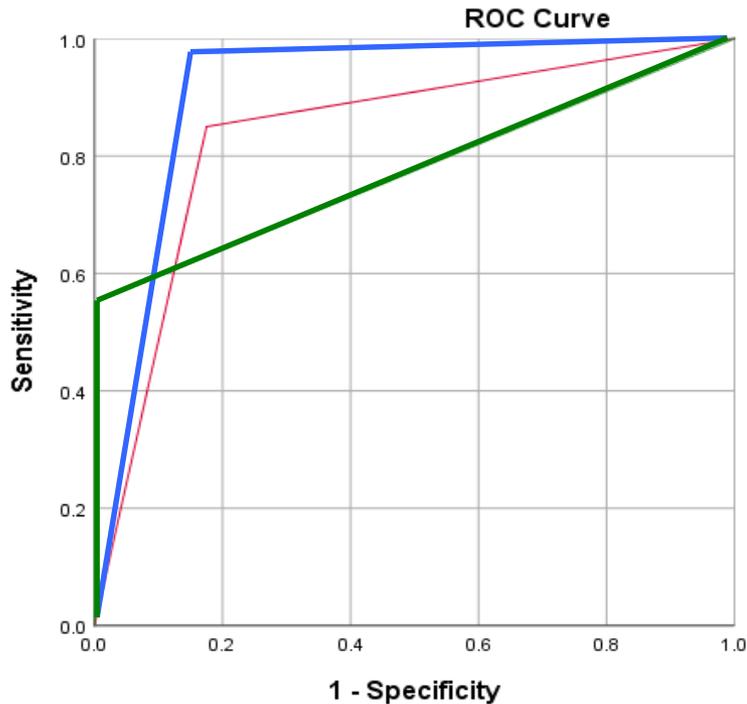
SUIVI

- Modification dans la PeC
- Reprise chirurgicale : oui ou non
- Amélioration des symptômes

① Caractéristiques patients

	Global	Lombaire	Cervical	p
	138	81	57	
Age (moy)	53			NS
Sexe (M/F)	68/71	39/42	28/29	NS
Poids (moy)	73			NS
Tabac (%)	33			<0.05
Délai chirurgie – SPECT (médian)	23	20	31	<0.05
Lyse isthmique	x	27%	x	
Nombre d'étages (> 1)		29 %	45%	
Cage		95%	100%	
Plaque cervicale		x	71%	

② Diagnostic de pseudarthrose : 54% (n=74)



Aire sous la courbe : > CT +++

mais **SPÉCIFICITÉ** : Tomo NAC >> CT

Pour TOUS LES ÉTAGES:

→ Facteur de risque : TABAC (p=0,004)

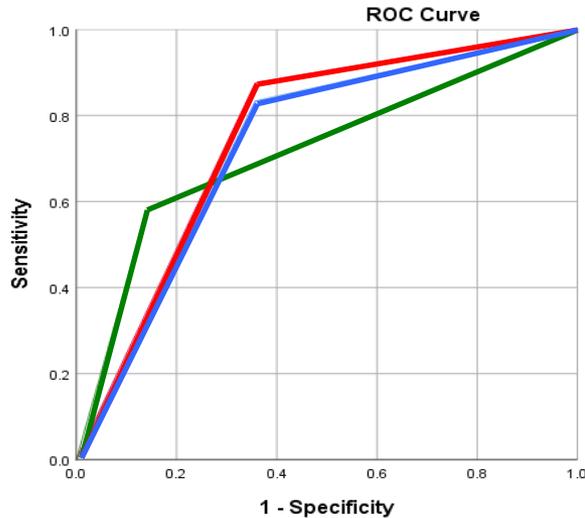
— CT

— Tomo NAC

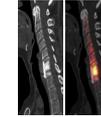
③ Pourcentage de reprise chirurgicale : 56,8% (n=42)



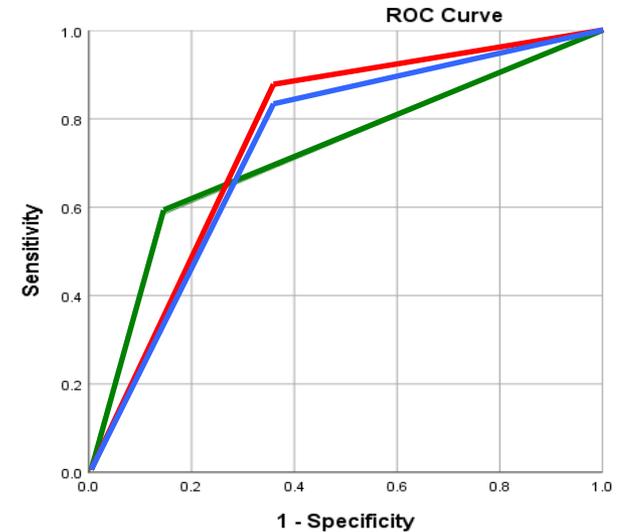
LOMBAIRE



— CT
— Tomo NAC
— Tomo AC



CERVICAL



Aire sous la courbe : CT = Tomo AC

mais **SPÉCIFICITÉ** :

Tomo NAC >> CT et Tomo AC

→ **Facteur de risque : SURPOIDS**
(p=0,001)

Aire sous la courbe : CT = Tomo AC

mais **SPÉCIFICITÉ** :

Tomo NAC >> CT et Tomo AC

→ **Facteur de risque : TABAC**
→ (p=0,008)

① Cas de TDM négatif et SPECT positive

11 pts / 138 patients

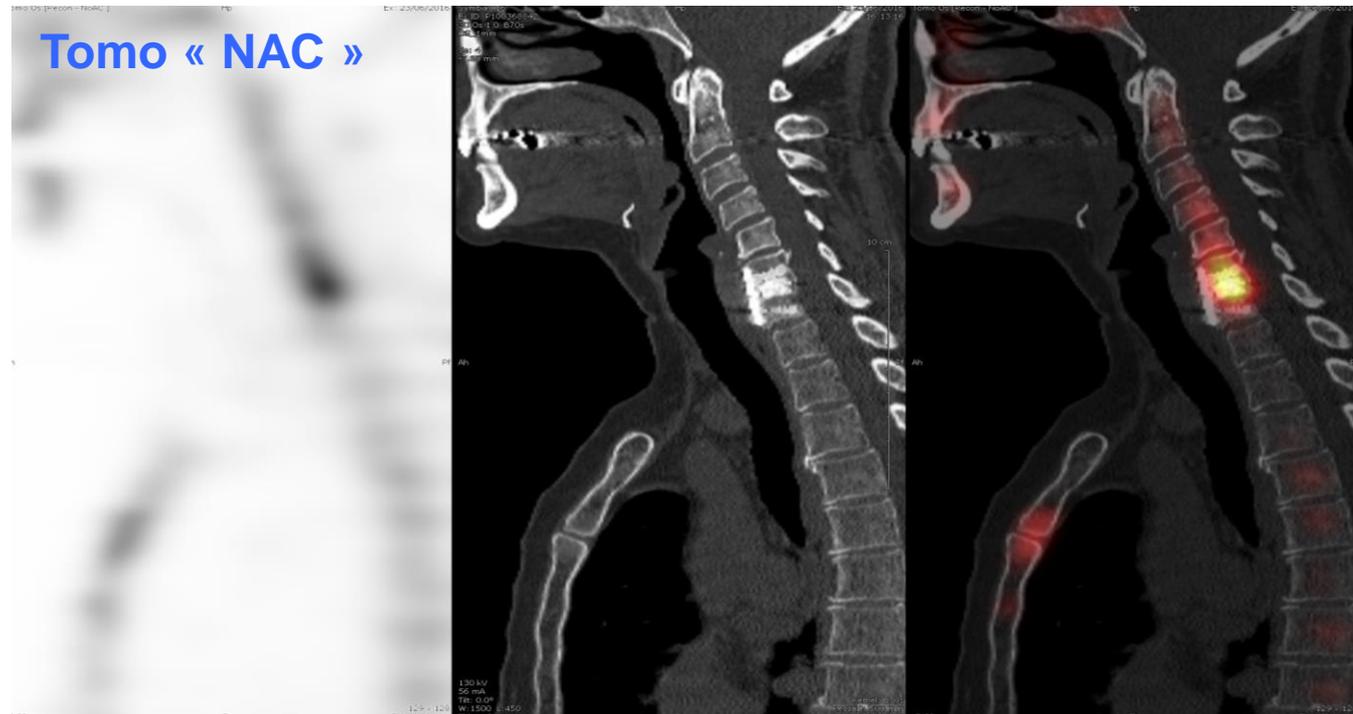
- 6 considérés en pseudarthrose
- 5 considérés non en pseudarthrose

Taux de reprise chirurgicale :
15 % seulement...

Beaucoup considérés en
« pseudarthrose serrée »

Tomo « NAC »

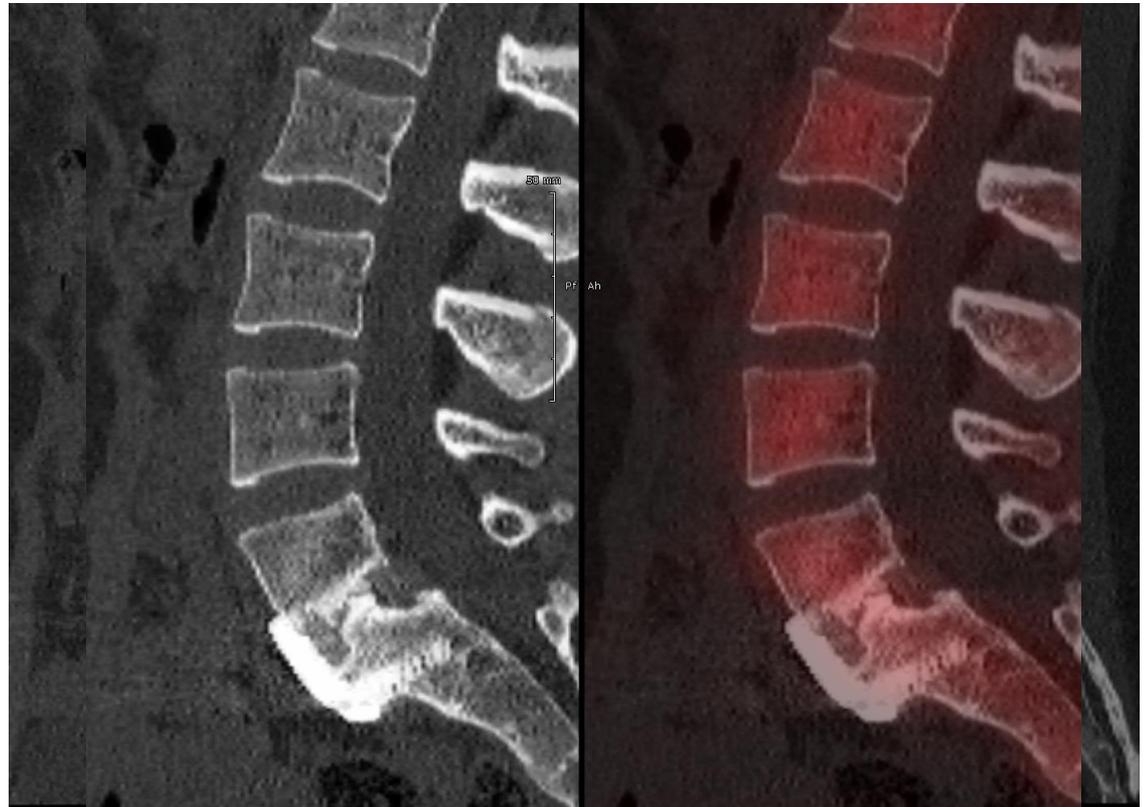
Femme
52 ans, 72kg
tabagique
04/2014 : C6C7
Cage + plaque
SPECT 01/2016
Reprise chirurgicale



② Cas avec ponts DISCONTINUS (n=69) avec SPECT négative

- 17 patients / 69 pts
- Pas de reprise : 10
 - Reprise : 13

Homme
47 ans, 85 kg
Pas de tabac
Chir 05/15 :
L5S1
SPECT 08/16



Tomo AC

Tomo NAC

③ Cas avec ponts DISCONTINUS (n=69) avec SPECT très positive

12 patients / 69 pts

- Pas de reprise : 8 (60%)
- Reprise : 4 (30%)

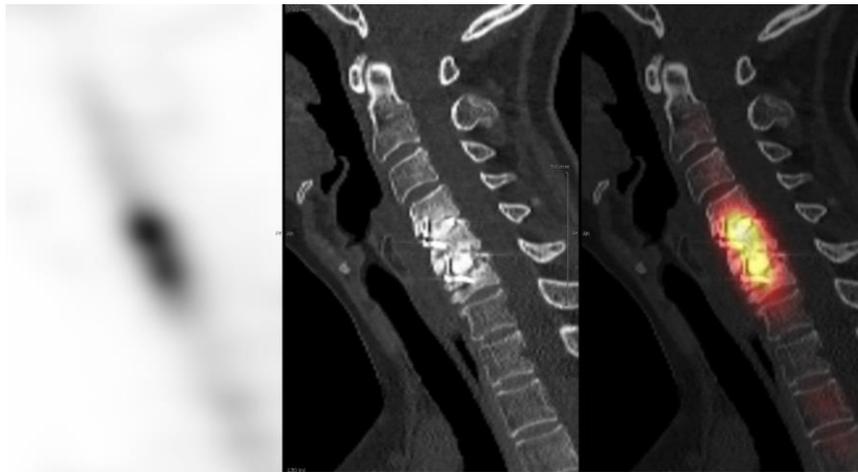
Femme

56 ans, 56kg,

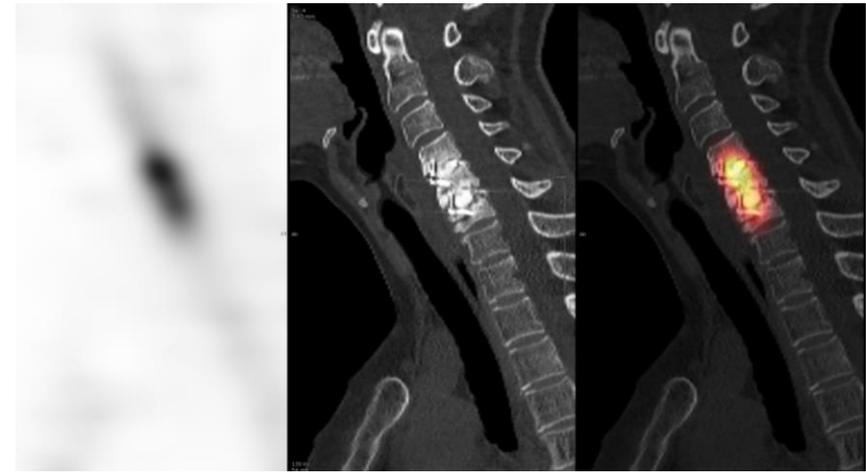
Tabagique

Chir 09/2017 : C4C6

SPECT 10/2018



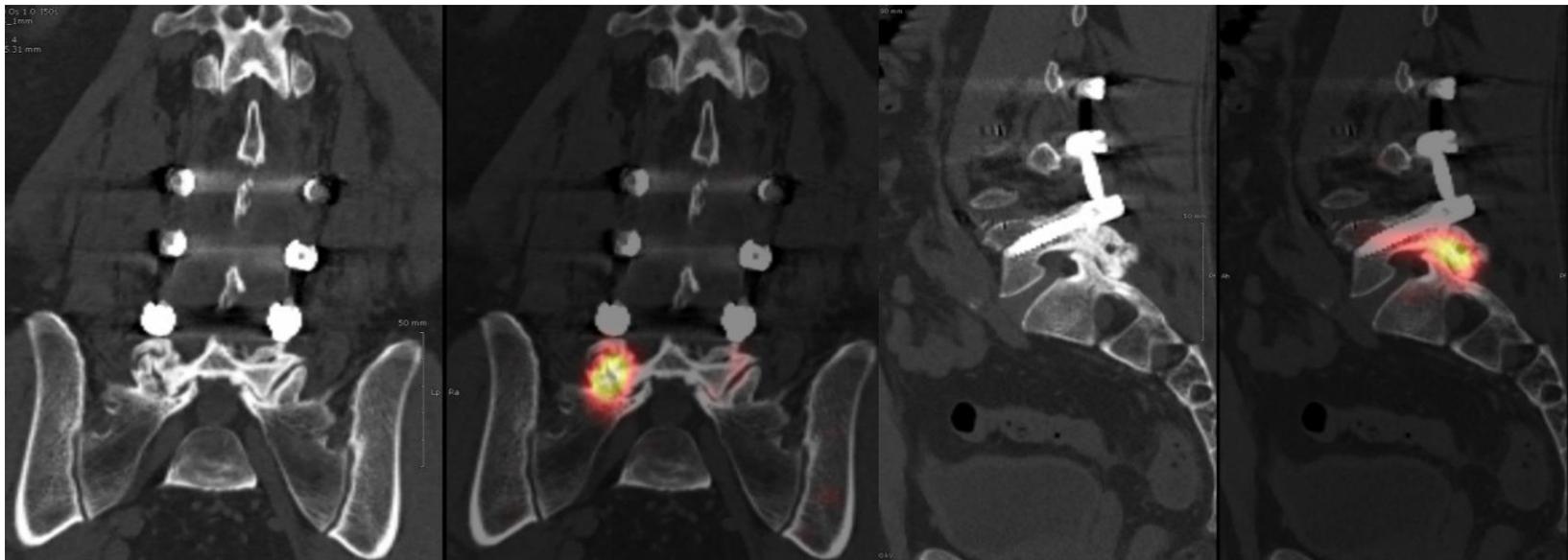
Tomo « AC »



Tomo « NAC »

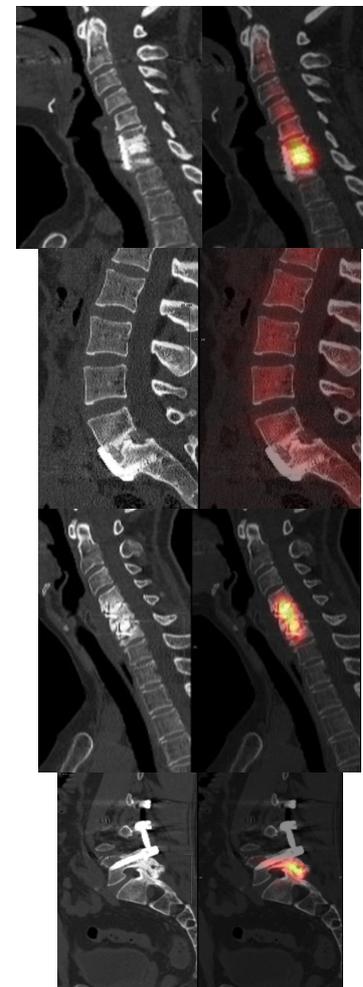
④ Diagnostic différentiel : arthropathie postérieure

Homme
57 ans, 64 kg,
Non tabagique
Chir 02/16 L3L5
SPECT 05/2017



Intérêt de la SPECT-CT dans la prise en charge des rachis arthrodésés

	TDM	SPECT	Pseudarthrose
Cas n°1	-	+	OUI
Cas n°2	+	-	NON
Cas n°3	+	++	OUI
Cas n°4	-	-	NON



Take Home Message

- ① Délai > 1 an chirurgie – SPECT
- ② SPECT-CT « 2 EN 1 »: scanner **MILLIMÉTRIQUE**
- ③ Confirmation d'un diagnostic douteux en TDM
- ④ Infirmer de quelques diagnostics **TDM +** :
« pseudarthrose serrée »?
- ⑤ Si **+** en Tomo AC mais - en Tomo NAC : **FAUX POSITIF**
(matériel d'ostéosynthèse)

Remerciements



Dr Annalisa RIVIERE
Dr Bertrand MERINO
Dr Antoine MONET



Dr Louis BOISSIÈRE
Kazunori Hayashi pour l'analyse statistique



Dr Paolo MANGIONE
Dr Pierre BERNARD
Dr François VADIER
Dr Morad PEDRAM
Dr Nicolas GANGNET
Dr Nicolas AUROUER
Dr Patrick GUERIN
Dr Rémi MARIEY
Dr Arnaud COGNIET