



# Imagerie Thoracique et Infections des Immunodéprimés.

Renan Liberge, Radiologie Centrale, CHU Nantes



## Déclaration d'intérêts de 2014 à 2017

- **Intérêts financiers : néant.**
- **Liens durables ou permanents : néant.**
- **Interventions ponctuelles : non.**
- **Intérêts indirects : non.**



## Déclaration de liens d'intérêt avec les industries de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002) :

**Intervenant :** Liberge Renan

**Titre :** Imagerie des pneumopathies infectieuses de l'immunodéprimé.

L'orateur ne souhaite pas répondre

Consultant ou membre d'un conseil scientifique

 OUI NON

Conférencier ou auteur/rédacteur rémunéré d'articles ou documents

 OUI NON

Prise en charge de frais de voyage, d'hébergement ou d'inscription à des congrès ou autres manifestations

 OUI NON

Investigateur principal d'une recherche ou d'une étude clinique

 OUI NON

- **75% des complications pulmonaires de l'ID.**
- **Complication grave: >40% décès.**
- ⑩ **↑ constante des patients ID non VIH.**
  - ∞ **↑ survie:** transplantation de cellules souches hématopoïétiques (CSH), transplantation d'organes
  - Développement des immunothérapies: anti-TNF , anti-CD20
  - Corticothérapie prolongée

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Place de l'Imagerie: RT

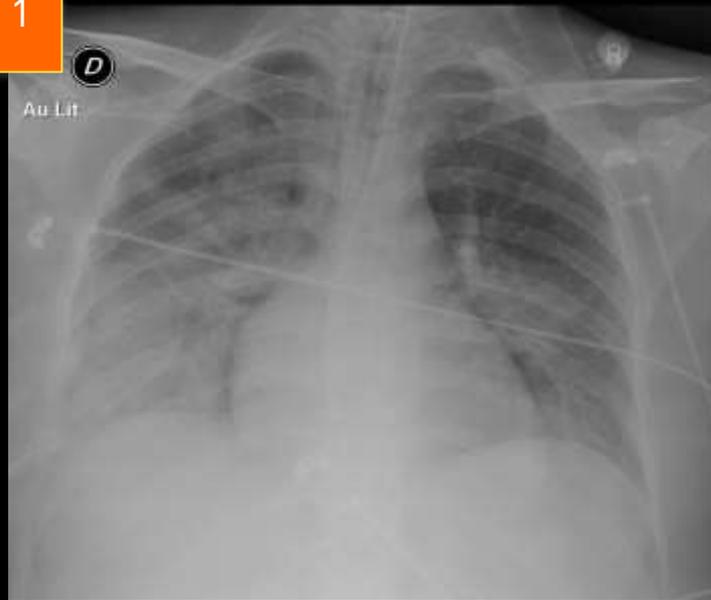
- **Intérêt diagnostique limité**
  - Faible Se
    - Non modifiée par les renseignements cliniques: 41 Vs 43%
    - Non modifiée par les différents lecteurs: 39 Vs 58%.

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

1



2



3



1. Pneumopathie lobaire
2. Pneumopathie interstitielle
3. Pneumopathie nodulaire

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Place de l'imagerie: TDM

- **Dc+ chez le patient neutropénique:**
  - Signes TDM précèdent de 5 jours les signes RT
  - Modification stratégie thérapeutique dans 1/3 cas

*Ninane Int J Antimicrobial Agents 2000  
Heussel AJR 1997  
Heussel J Clin Oncol 1999  
Barloon Chest 1991*

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Protocoles

## 1. Sans injection

## 2. Avec injection:

- Vasculaire: temps précoce 25s. (artériel pulmonaire): Suspicion d'API, diagnostic différentiel (EP+++)
- Imprégnation pleurale puis temps précoce 25s: suspicion de complication pleurale (empyème).

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# 4 présentations

## 1. Condensation

- Pneumopathie franche lobaire
- Broncho pneumonie

## 2. Pneumopathie interstitielle

## 3. Syndrome nodulaire

## 4. Syndrome cavitaire: abcès, embolies, gangrène.

Généralités

Pour quel patient?

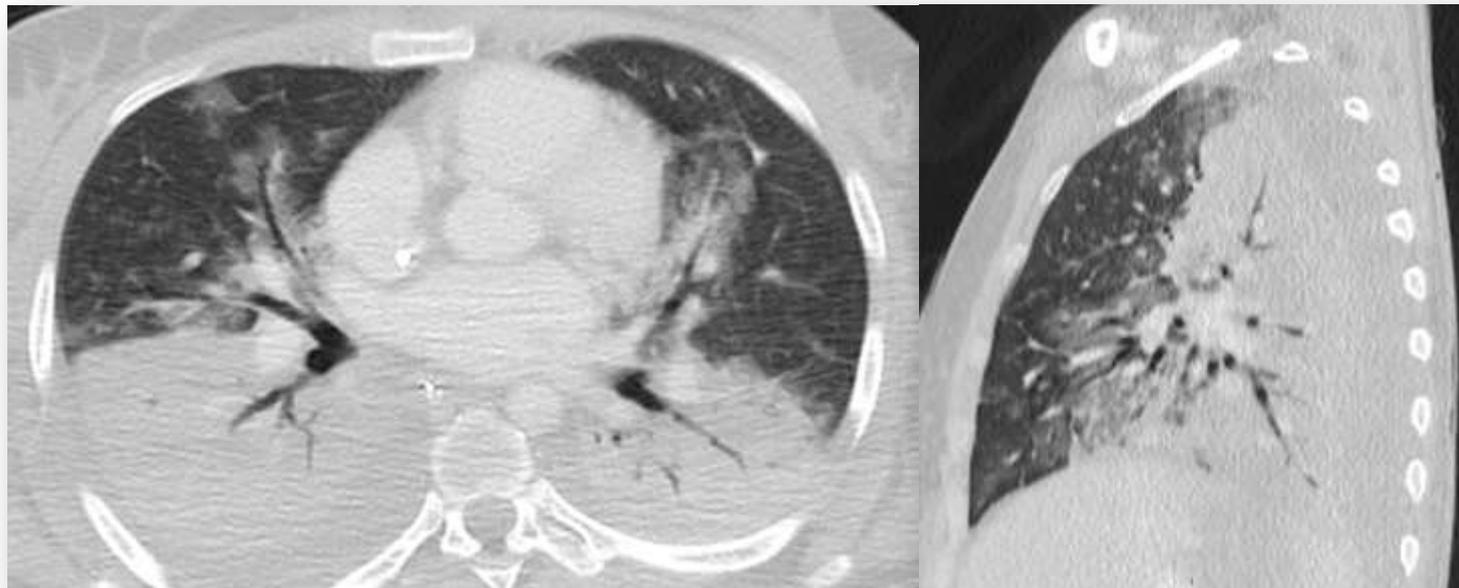
Nouveautés

# Pneumopathie lobaire

Pneumocoque et Klebsielle

Légionelle

Autres germes: penser champignon, PCP, tuberculose



Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

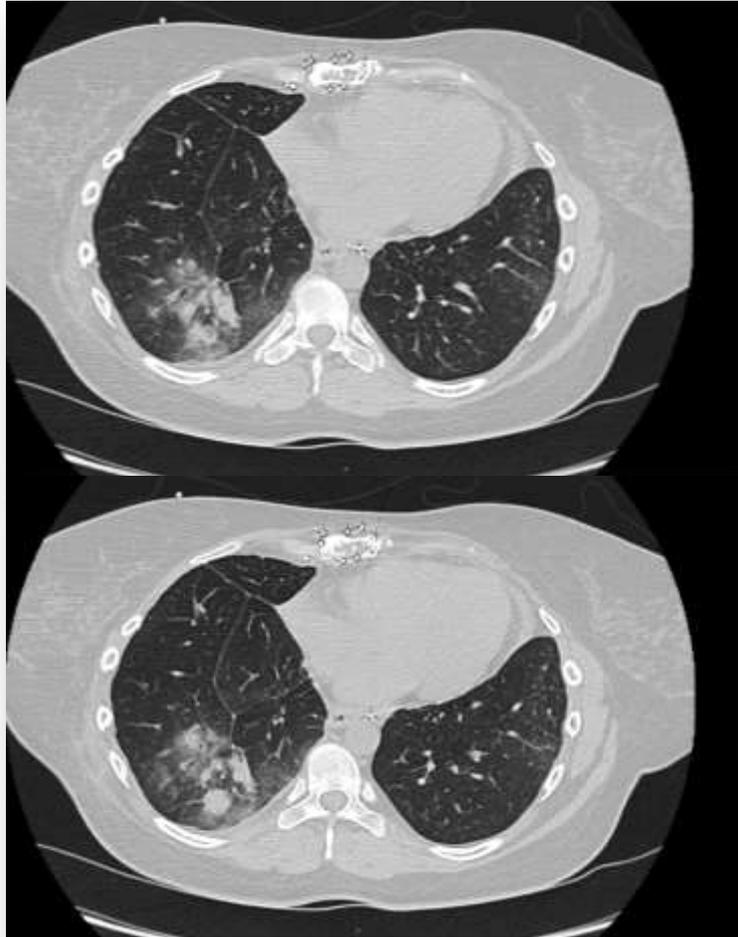
# Bronchopneumonie

- **Bronchiolite → Inflammation péribronchiolaire → Extension possible alvéolaire.**
- **Œdème modéré mais destruction pulmonaire.**
- **Germes:**
  - HI, Pyo, anaérobies
  - Staph
  - Aspergillus forme bronchoinvasive
  - Nosocomiale: Pyo, E.Coli

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Moraxella Catarrhalis,  
Greffé bi-pulmonaire

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Pneumopathie Interstitielle

- **Infiltrat mono nucléé dans les septas inter alvéolaires et le tissu interstitiel .**
  - Dommage épithélial avec épaissement inflammatoire
  - Atteinte alvéolaire minimale excepté PCP
  - Bronchiolite souvent associée
- **Germes:**
  - Virus: VRS,HSV.
  - Mycoplasme
  - PCP

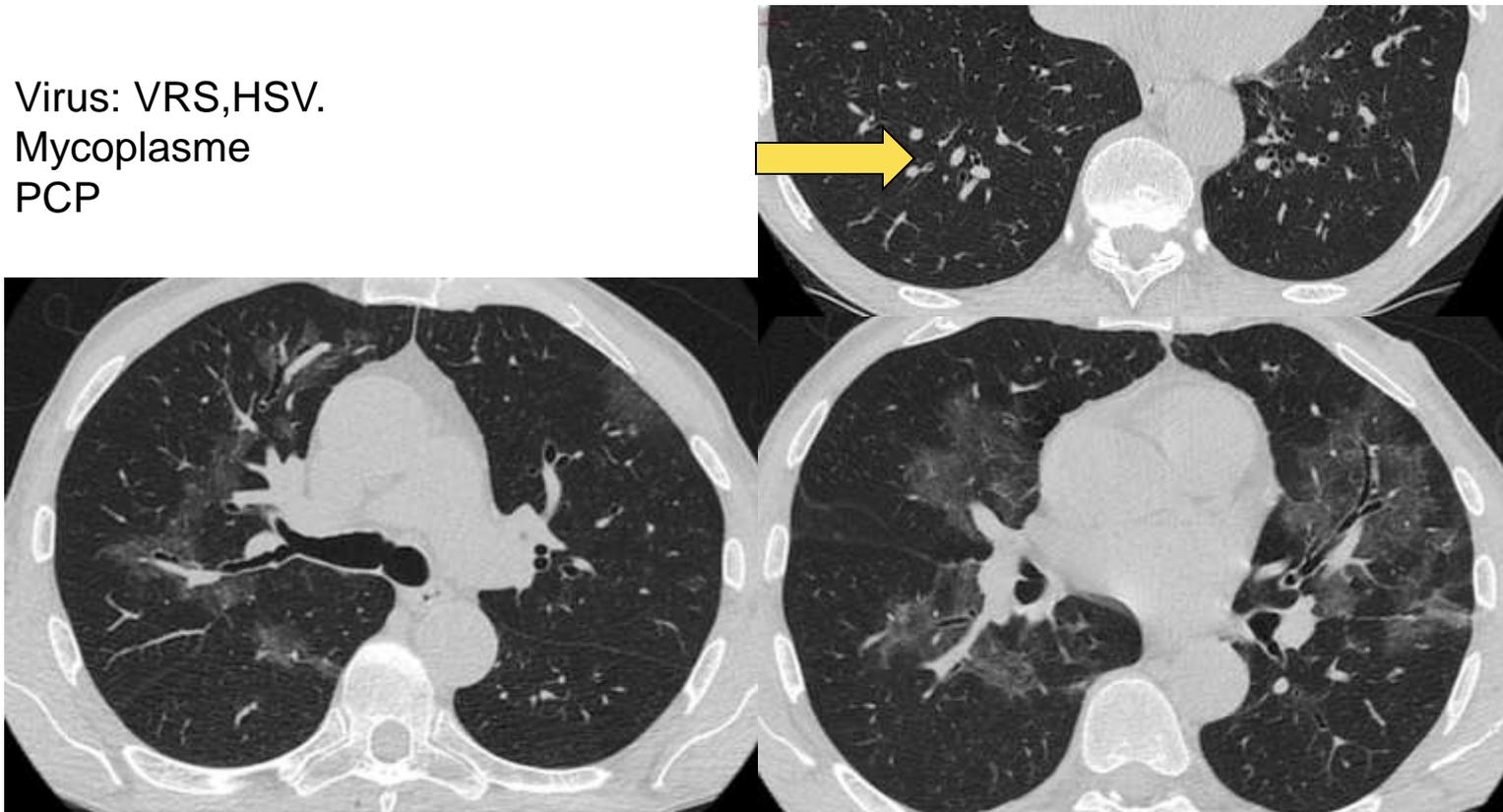
Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Pneumopathie interstitielle

Virus: VRS, HSV.  
Mycoplasme  
PCP



Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

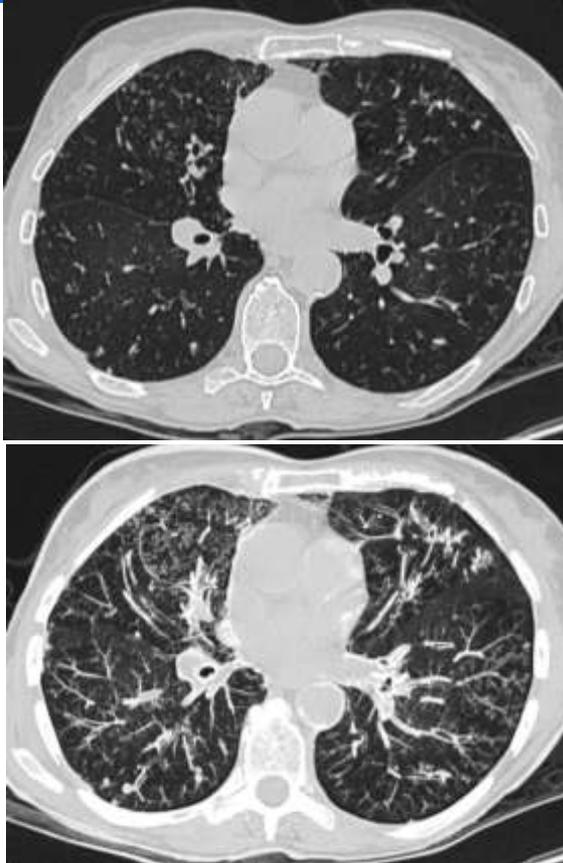
# Syndrome micro nodulaire

- **Hématogène: Tuberculose miliaire/  
Candidose**
- **Bronchogène: Bactérie, Mycobactérie,  
virus, mycoplasme, aspergillus**

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Mycobactériose atypique,  
corticothérapie au long cours.

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Miliaire tuberculeuse

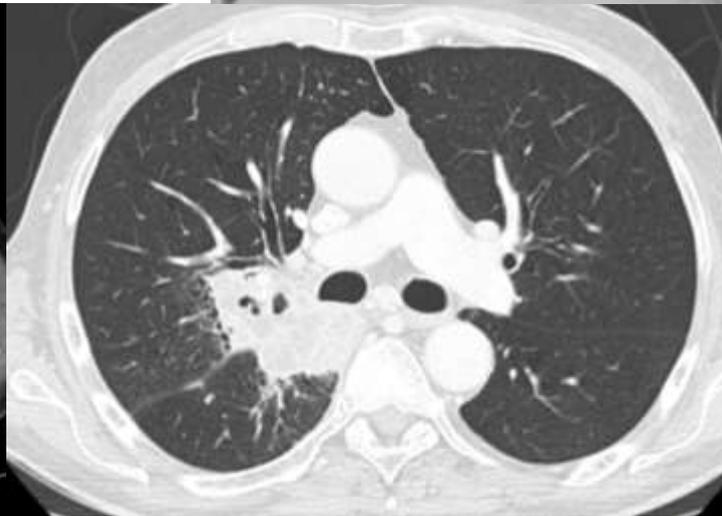
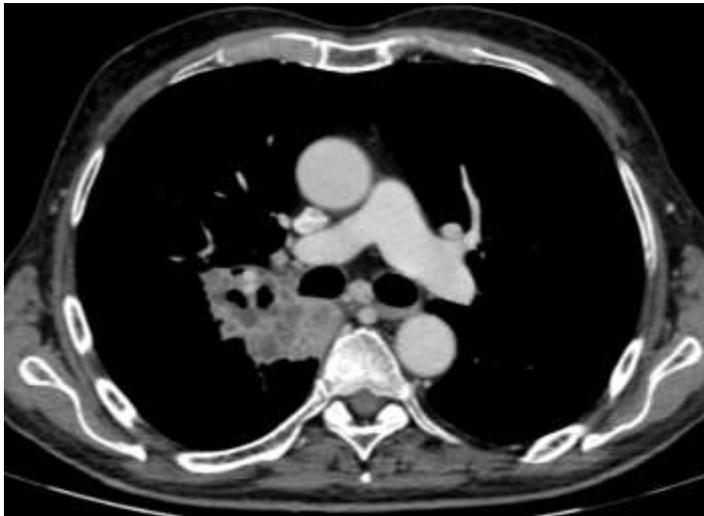
Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Nodules

- Aspergillus > Mucormycose
- Nocardia
- Tuberculose > mycobactérie atypique
- Virus: HSV, CMV
- Cryptocoque



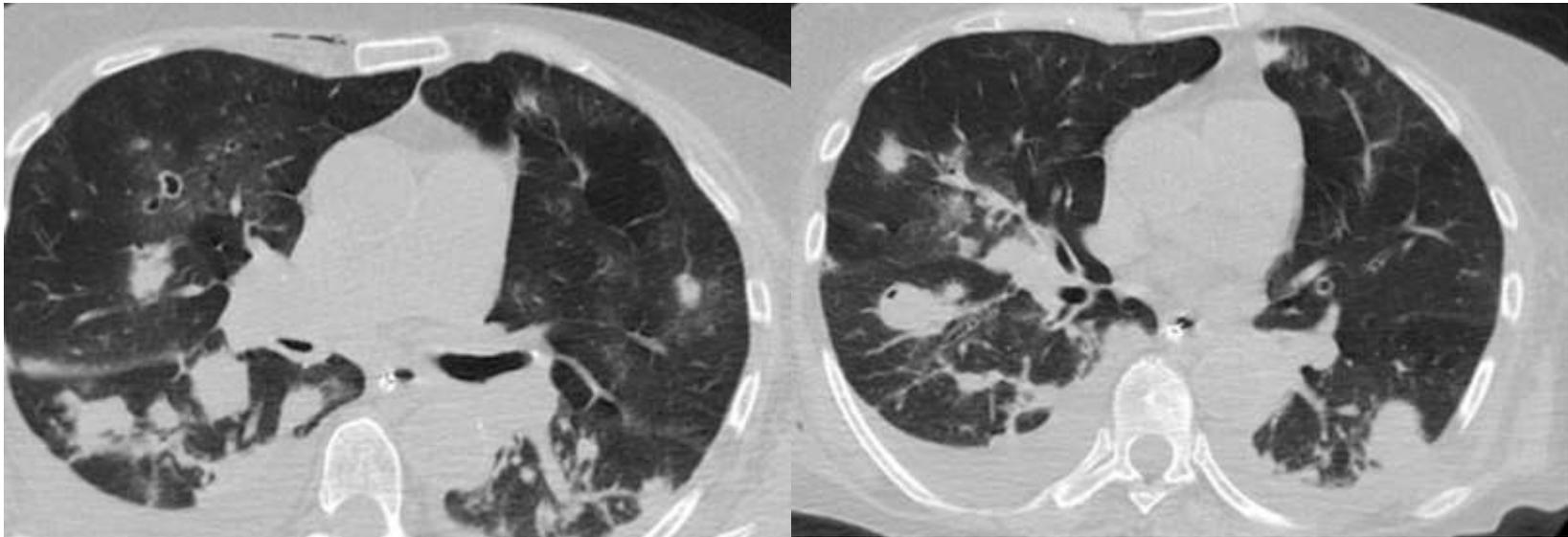
Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Emboles

- Emboles septiques
- Abcès pyogène: staph, Pyo, Klebs, anaérobie

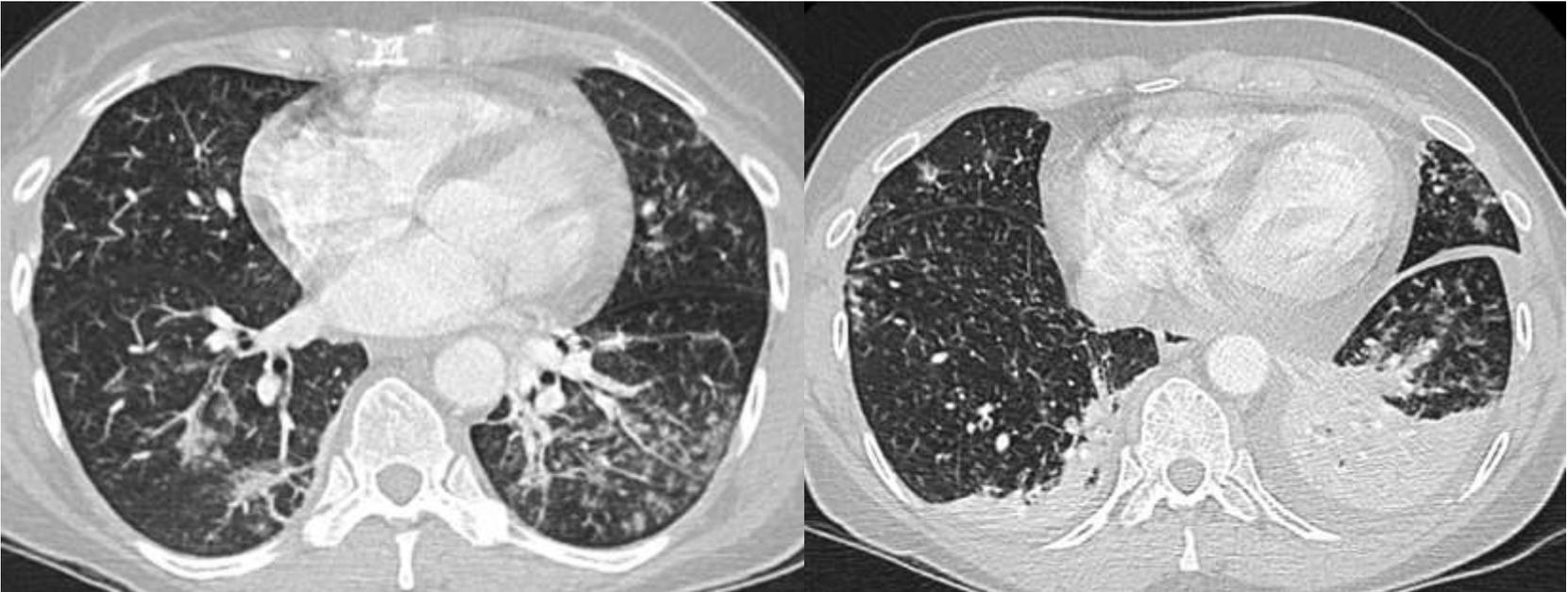


Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Coinfections



Grippe A avec surinfection bactérienne à HI

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# ONCOHEMATOLOGIE

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Stratégie Dc

Pneumopathie non infectieuse:  
ARDS/Peri-Engraftment-Respiratory-  
syndrom/Hémorragie Alvéolaire/TRALI/ PO/  
BOS/ toxique

Délai: Prégrefe/Précoce/Tardif

Aspect Radio

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Nodule:API

	Histological proof	Host factors	Clinical criteria	Mycological criteria
	Mould hyphae with tissue damages	Neutropenia > 10d Allo-HSCT Corticosteroid > 3w, Cyclosporin, TNF-alpha blockers, alemtuzumab or other immunosuppressors	1/3 signs on CT scan Tracheobronchitis Sinonasal infection CNS infection	Direct test (cytology, microscopy, culture) Mould in sputum and/or BALF GM Ag (serum, BALF, CNS) Serum B-glucan
<b>PROVEN</b>	<b>X</b>			<b>X</b> (sterile site positive culture)
<b>PROBABLE</b>	/	≥ 1	≥ 1	≥ 1
<b>POSSIBLE</b>	/	≥ 1	≥ 1	/

## Signes TDM API EORTC 2008

Nodule + signe Halo

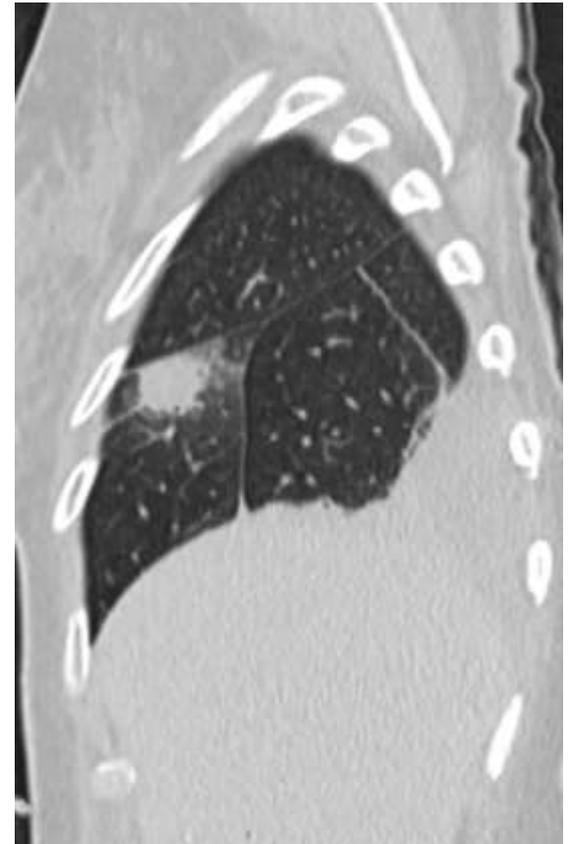
Crescent sign

Cavité

Généralités

Pour quel patient?

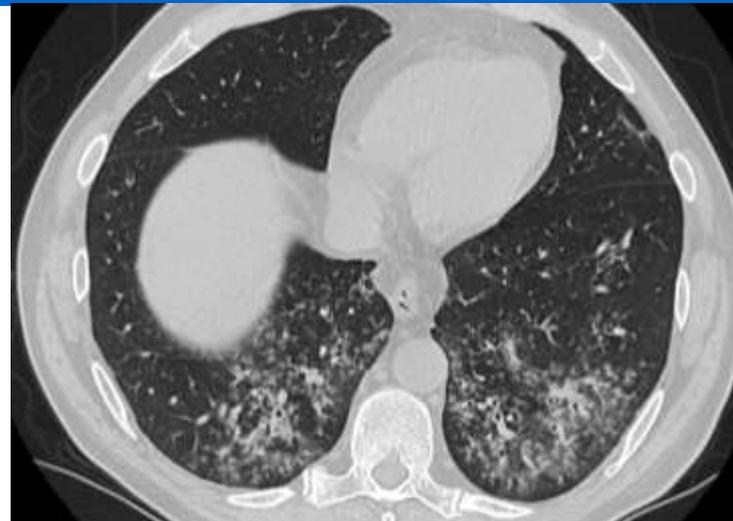
Nouveautés



Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# VIH+

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

Pneumopathie non infectieuse: kaposi,  
PIL, PINS, Thromboembolique

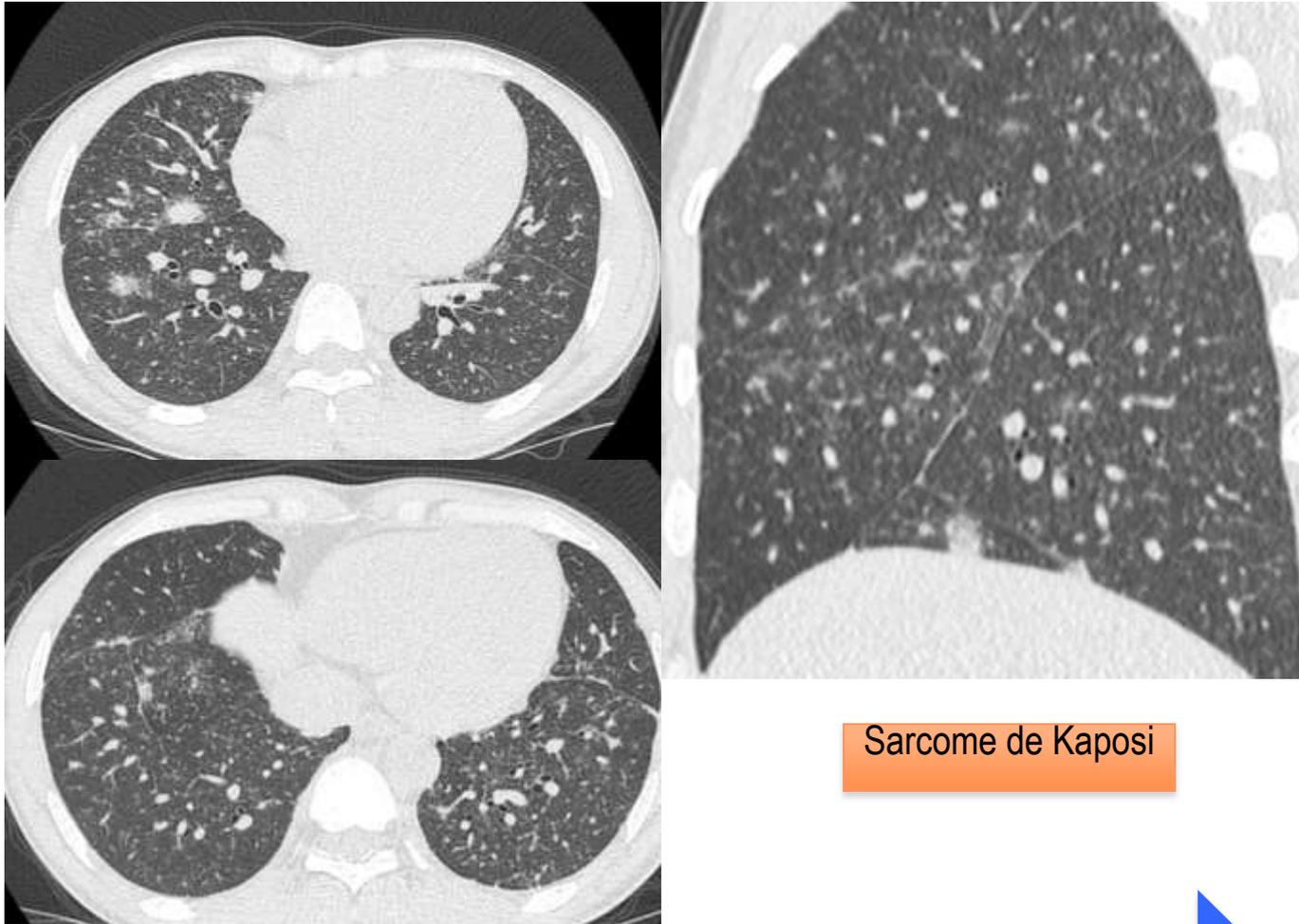
Taux CD4

Aspect Radio

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

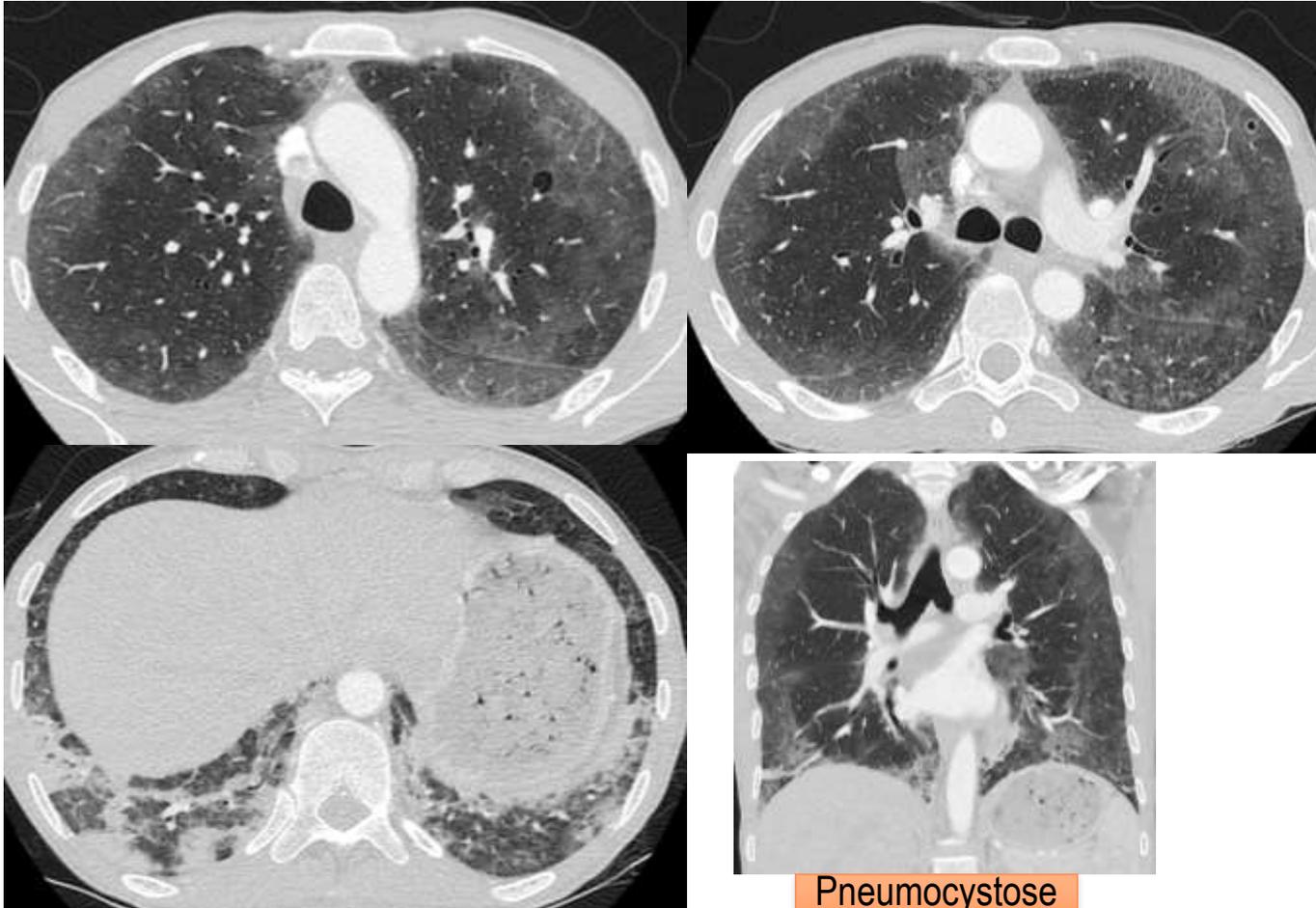


Sarcome de Kaposi

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Pneumocystose

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# GREFFE D'ORGANE

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

- **Déficit lymphocytaire: humoral et cellulaire**
- **Germes IC: Légionelle, Mycobactéries Nocardia**
- **Aspergillus et Nocardia: 2/3 des infections chez le transplanté cardiaque.**
- **CMV et transplanté pulmonaire+++**

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

Pneumopathie non infectieuse:  
Dysfonction primaire, rejet hyperaigü  
et aigü.

Période précoce (1mois) >> tardive si  
rejet

Aspect radio

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Nocardiose  
Greffé bi-pulmonaire

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

## High-resolution Computed Tomography Findings in Patients with Pulmonary Nocardiosis

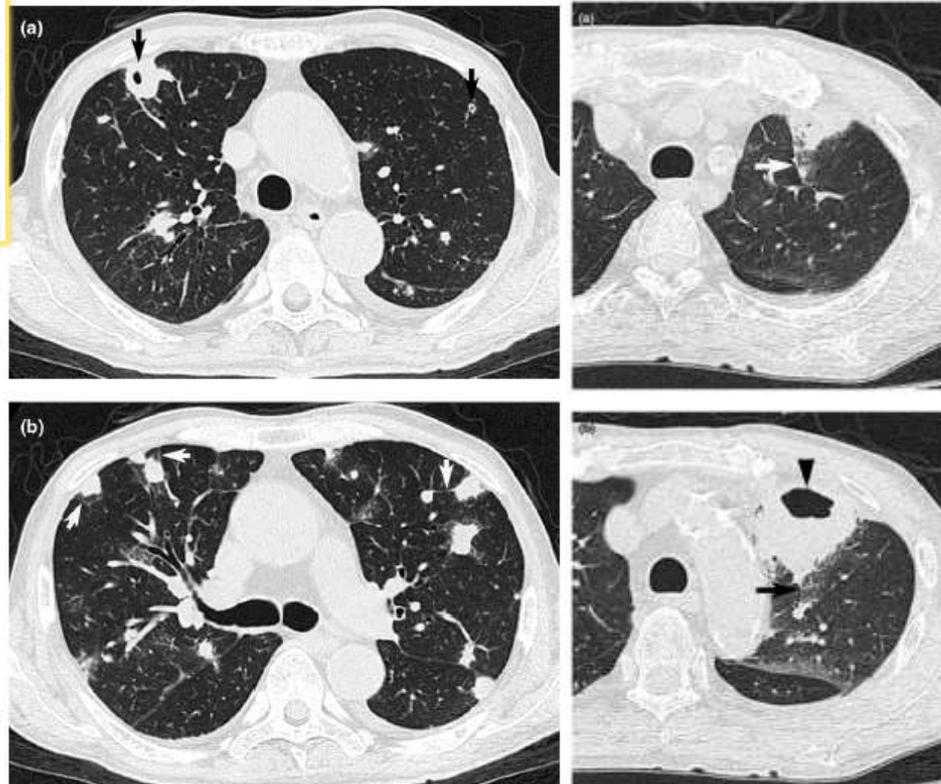
Haruka Sato, MD, Fumito Okada, MD, Takaaki Mori, MD, Asami Ono, MD, Tomoko Nakayama, MD, Yumiko Ando, MD, Akira Matsumoto, MD, Shuichi Tanoue, MD, Kazufumi Hiramatsu, MD, Takehiko Shigenaga, MD, Masahiro Hata, MD, Kenji Kishi, MD, Hiromu Mori, MD

**TABLE 2. Thoracic CT Findings in 18 Patients**

Findings	No. of Patients
Nodule/Mass	17 (94.4)
Ground-glass opacity	14 (77.8)
Interlobular septal thickening	14 (77.8)
Cavitation	12 (66.7)
Consolidation	6 (33.3)
Bronchial wall thickening	1 (5.6)
Intralobular reticular opacity	0 (0)
Muroid impaction	0 (0)
Centrilobular nodules	0 (0)
Pleural effusion	2 (11.1)
Lymph node enlargement	0 (0)

CT, computed tomography.

Note: Data in parentheses are percentages.



Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# IMMUNOMODULATEURS

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

Atteinte spécifique sous  
jacente: connectivite+++

Pneumopathie  
médicamenteuse

Analyse radio

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Pneumocystose

REVUE GÉNÉRALE

## La pneumocystose chez le patient adulte non infecté par le VIH<sup>☆</sup>

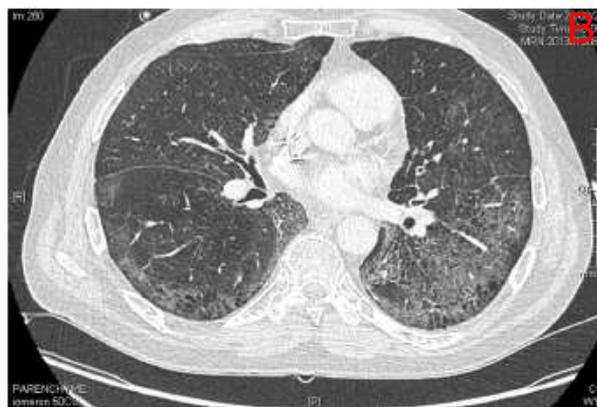


*Pneumocystis pneumonia in HIV-negative adults*

M. Rouyer<sup>a</sup>, A. Stoclin<sup>b</sup>, F.-X. Blanc<sup>c,\*</sup>



**Figure 1.** Profils scanographiques les plus fréquents dans la pneumocystose maladie : type A. Verre dépoli avec nette délimitation du poumon normal par les septa inter-lobulaires (ici, lymphome malin non hodgkinien). Cliché fourni par les auteurs.



**Figure 2.** Profils scanographiques les plus fréquents dans la pneumocystose maladie : type B. Verre dépoli diffus de distribution inhomogène sans lien avec les lobules secondaires. Noter le respect de la zone sous-pleurale. Cliché fourni par les auteurs.



**Figure 3.** Profils scanographiques les plus fréquents dans la pneumocystose maladie : type C. Consolidation le long des axes bronchovasculaires, avec distorsion et épaississements des septa inter-lobulaires (lymphome malin non hodgkinien). Cliché fourni par les auteurs.

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Pneumopathie médicamenteuse?

**Clinical and Radiological Features of *Pneumocystis* Pneumonia in Patients with Rheumatoid Arthritis, in comparison with Methotrexate Pneumonitis and *Pneumocystis* Pneumonia in Acquired Immunodeficiency Syndrome: A Multicenter Study**

**Table 3.** Occurrence of CT Image Patterns

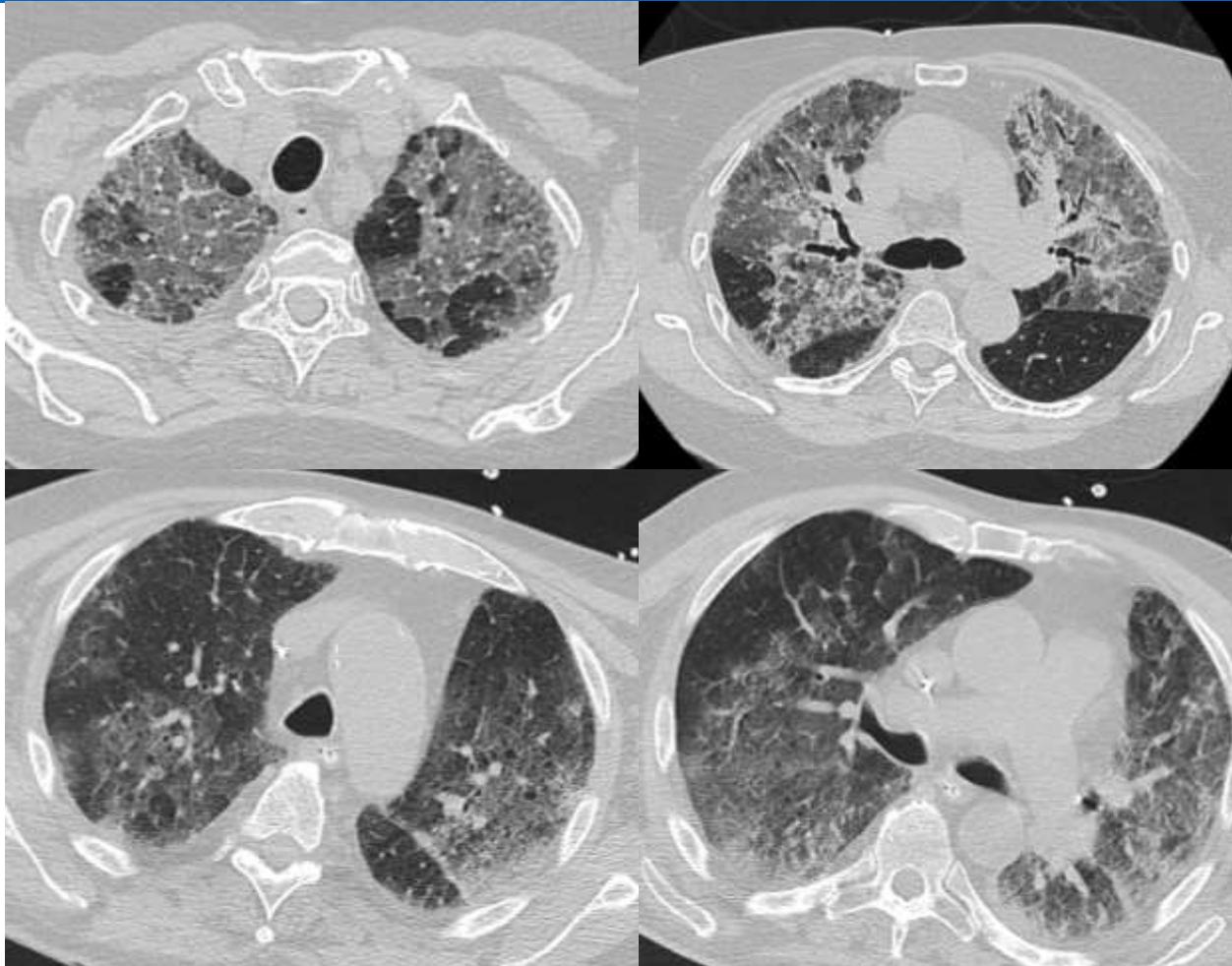
	MTX-P (n=10)	RA-PCP (n=14)	AIDS-PCP (n=11)
type A	7	6	1
type B	2	5	10
type C	1	3	0

Inter Med 47: 915-923, 2008

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



Pneumocystose  
aCSH

Pneumocystose, PR sous  
Méthotrexate

Généralités

Pour quel patient?

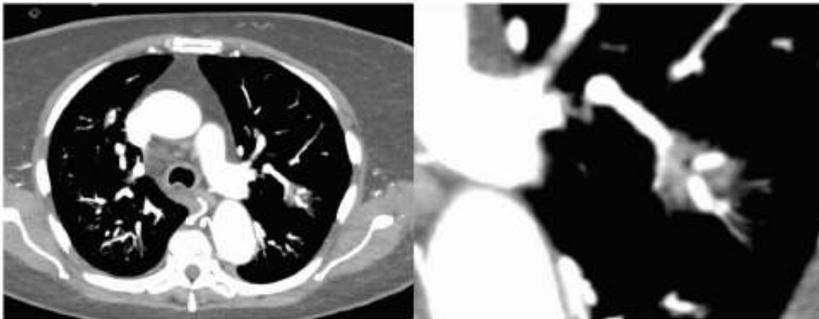
Nouveautés

VOS: Vessel Occlusion Sign

## Diagnostic Performance of Contrast Enhanced Pulmonary Computed Tomography Angiography for the Detection of Angioinvasive Pulmonary Aspergillosis in Immunocompromised Patients

C. Henzler<sup>1</sup>, T. Henzler<sup>1</sup>, D. Buchheidt<sup>2</sup>, John W. Hance<sup>3</sup>, C. A. Webb<sup>4</sup>, R. Vogelmann<sup>5</sup>, U. Benck<sup>6</sup>, T. Viergutz<sup>7</sup>, T. Becher<sup>8</sup>, T. Boch<sup>9</sup>, S. A. Klein<sup>10</sup>, D. Heidenreich<sup>11</sup>, L. Pflü<sup>12</sup>, M. Meyer<sup>1</sup>, P. M. Decker<sup>13</sup>, W.-K. Hofmann<sup>1</sup>, S. O. Schoenberg<sup>1</sup> & M. Reinwald<sup>14</sup>

The VOS showed the highest diagnostic performance with a sensitivity of 0.94, specificity of 0.71 and a diagnostic odds-ratio of 36.8. Regression analysis revealed the two strongest independent radiological predictors for IPA to be the VOS and the halo sign. The VOS is highly suggestive for IPA in immunocompromised patients in general. Thus, contrast-enhanced CTPA superior over non-contrast-enhanced chest-CT in patients with suspected IPA.



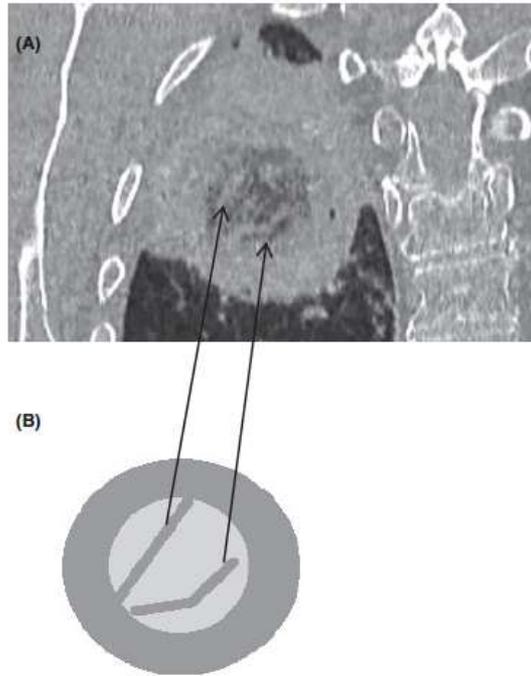
Scientific Reports 7:4483

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Mucormycose



**FIGURE 2** Non-enhanced CT scan, lung window: reversed halo sign (A). Reticulations inside ground-glass opacity (B)

Received: 2 January 2017 | Revised: 23 February 2017 | Accepted: 13 March 2017  
DOI: 10.1111/myc.12624

ORIGINAL ARTICLE

WILEY

Prevalence of the reversed halo sign in neutropenic patients compared with non-neutropenic patients: Data from a single-centre study involving 27 patients with pulmonary mucormycosis (2003-2016)

Jessie Bourcier<sup>1</sup> | Pierre-Marie Heudes<sup>2</sup> | Florent Morio<sup>3,4</sup> | Thomas Gastinne<sup>1</sup> | Patrice Chevallier<sup>1</sup> | Fanny Rialland-Battisti<sup>5</sup> | Claire Garandeau<sup>6</sup> | Isabelle Danner-Boucher<sup>7</sup> | Patrice Le Pape<sup>1,4</sup> | Eric Frampas<sup>2</sup> | Philippe Moreau<sup>1</sup> | Claire Defrance<sup>2</sup> | Pierre Peterlin<sup>1</sup>

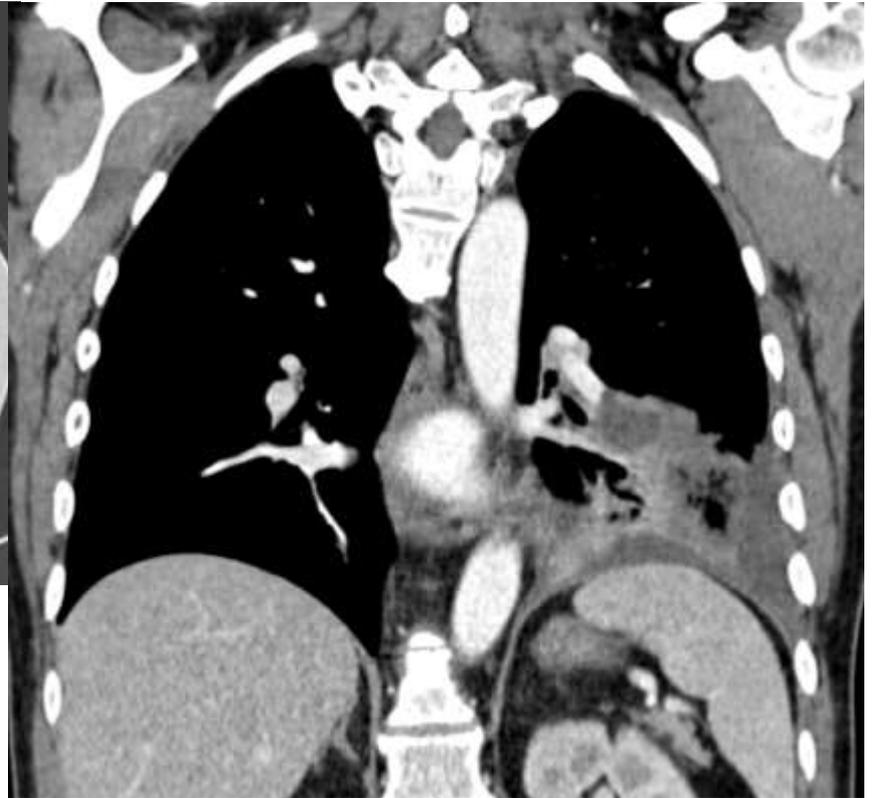
Radiologic findings	Group 1 (neutropenic) (n=patients)	Group 2 (not neutropenic) (n=patients)	P value
Number	14	13	NA
Reversed halo sign (RHS)	11	4	.021
Reticulations inside ground-glass opacity (in case of RHS)	10	3	.476

Mycoses 2017; 1-8

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés



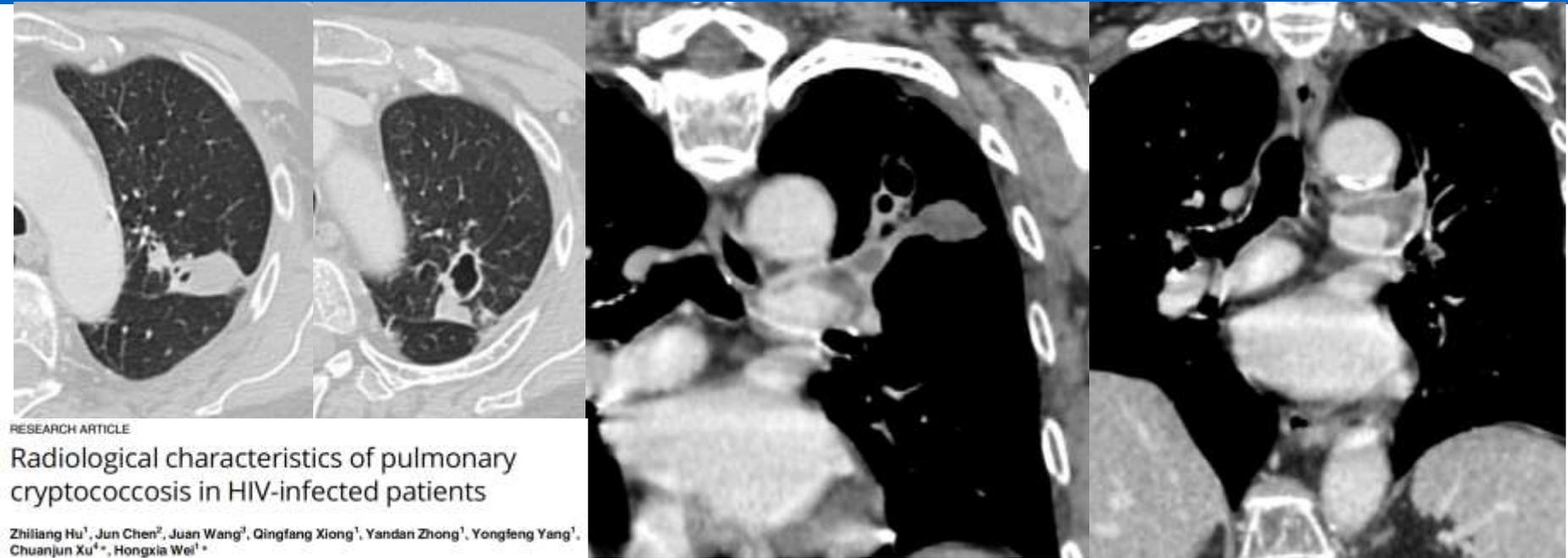
Mucormycose  
LAM

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Cryptococcosis



60 cases were identified. The median CD4 T-cell counts were 20 cells/ $\mu$ L (range, 0–205 cells/ $\mu$ L). Chest CT scans demonstrated nodular lesions in 93.3% of the studied patients. Those nodular lesions were usually cavitated and solitary nodule was the most common form. Pleural effusions and pneumonic infiltrates occurred in 11.6% and 31.7% of the cases

PLOS ONE March 16, 2017

Généralités

Pour quel patient?

Nouveautés

# Points Clefs

- 1. TDM indispensable si >48H d'une neutropénie fébrile**
- 2. Nodules et ID**
  - Aplasie et API, VIH et cryptococcose, transplanté cardiaque et nocardiose
- 3. Présentations atypiques chez l'ID+++**
  - Aspergillose, tuberculose, pneumocystose
- 4. Spectre radiologique large de l'aspergillose**
  - API
  - Aspergillose broncho invasive



CONCLUSION